Aus der Chirurgischen Abteilung
des Städtischen Krankenhauses Neukölln, Berlin
Dirig. Arzt: Professor Dr. W. Irmer

ABSOLUTE OPERATIONSINDIKATIONEN BEI ZWERCHFELLBRÜCHEN WEGEN GROSSER DILATIERTER MAGENPROLAPSE UND MAGENVOLVULUS MIT DEN ZEICHEN DES HOHEN ILEUS

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den
Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Michael Graeber
aus Altlandsberg/Kr. Niederbarnim

1973

Aus der Chirurgischen Abteilung
des Städtischen Krankenhauses Neukölln, Berlin
Dirig. Arzt: Professor Dr. W. Irmer

ABSOLUTE OPERATIONSINDIKATIONEN BEI ZWERCHFELLBRÜCHEN WEGEN GROSSER DILATIERTER MAGENPROLAPSE UND MAGENVOLVULUS MIT DEN ZEICHEN DES HOHEN ILEUS

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den
Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Michael Graeber
aus Altlandsberg/Kr. Niederbarnim

Referent: Professor Dr. W. I r m e r

Korreferent: Professor Dr. H. F r a n k e

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche der Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 22.6.1973

Inhaltsverzeichnis

		Seite
I.	Allgemeine Einleitung über Zwerchfellbrüche	1
II.	Physiologie des Ösophagus und sein gastro-ösophagealer Verschlußmechanismus	6
III.	Angeborene Defekte des Zwerchfells	10
IV.	Relaxatio diaphragmatica	14
	A) Symptomatologie	16
	B) Diagnostik	16
	C) Therapie	17
V.	Traumatische Zwerchfellrupturen und Hernien	19
	A) Symptomatologie der Zwerchfellbrüche	26
	B) Diagnose und Differentialdiagnose	29
	C) Therapie	32
VI.	Untersuchungsergebnisse von 39 an einer Zwerchfellhernie operierten Patienten	40
VII.	Kasuistik	44
VIII.	Diskussion	58
Zusammenfassung		61
Literaturverzeichnis		64

die Autoren verschiedenster Meinung. BAILEY, GRUBER, HARRINGTON und OLSEN, TONNDORF nehmen eine embryonale Wachstumshemmung der Speiseröhre an. TRUESDALE behauptet, daß primäre Ursache eine Zwerchfellmißbildung ist, somit sei der Magen in die Brusthöhle aufgestiegen und der Wachstumsreiz für den Ösophagus sei entfallen. KONRAD spricht von 3 Unterformen des Typus I. Er unterscheidet erstens Fälle mit primär durch embryonale Wachstumshemmung verkürztem Ösophagus. Der intrathorakal gelegene Magen besitzt kein Peritoneum. Somit handelt es sich nicht um eine Hernie, sondern um einen primären Brustmagen. In die zweite Unterform reiht er solche Fälle ein, bei denen als Ursache für den fehlenden Wachstumsreiz der Speiseröhre ein schon intrauterin thorakal gelegener Magen zu finden ist. Hierbei handelt es sich um eine angeborene Hypoplasie der Hiatusrandmuskulatur. Bei der dritten Unterform findet sich eine nur scheinbar verkürzte und geschlängelte Speiseröhre.

Auch eine Vagusreizung, aus der eine reflektorische Verkürzung der Ösophaguslängsmuskulatur resultiert, wird von manchen Autoren als Ursache angesehen (v. BERGMANN; BIRO; KNOTHE; OLSEN, HARRINGTON; WEGEMANN, HOCHSTRASSER).

Als weitere Ursache für einen verkürzten Ösophagus nennen HARRINGTON und OLSEN sekundär entzündliche Schrumpfung nach Refluxösophagitiden.

Zum Typ I der AKERLUND'schen Einteilung sind 5 % aller Hiatushernien zu rechnen (HARRINGTON).

Paraösophageale Hernie = AKERLUND II

Die Speiseröhre mündet bei dieser Form oft unterhalb des Zwerchfells in den Magen. Der Magenfundus ist in die Brusthöhle prolabiert. Charakteristisch für die paraösophageale Hernie ist der

Tiefstand der kardioösophagealen Verbindung, nämlich der Einmündungsstelle der Speiseröhre in den Magen, im Vergleich zum prolabierten und höher befindlichen Magenteil. Je nach Situation und Ausmaß des Prolapses kann der Hissche Winkel auch oberhalb der Zwerchfellücke liegen. SWEET bezeichnet diese Hernienform als parahiatal. Bei 9 von ihm operierten Fällen fand sich zwischen dem Hiatus und der Bruchpforte eine Muskulaturbrücke. Dieser Befund wird als Einzelbeobachtung nicht bestritten, zumal es sich bei SWEET um einen namhaften Thoraxchirurgen handelt. Für den Regelfall kommt aber dieser Muskelbrücke bei paraösophagealen Hernien keine Bedeutung zu.

Als Bruchinhalt findet sich in erster Linie der Magen. CHAUMERLIAC und DUBOURG fanden daneben auch Dickdarm und Milz. Pathogenetisch ist nach AKERLUND eine embryonale Persistenz des Recessus pneumatoentericus anzunehmen. Für die postnatale Genese sprechen sich JAEGER und NISSEN aus, die eine Erschlaffung des Bindegewebeapparates und den Fettgewebsschwund im Alter für die Entstehung dieser Bruchform verantwortlich machen.

In 15 % der Fälle von Hiatushernien fand HARRINGTON die paraösophageale Form. ALLISON gibt 11 % bei 206 Fällen an, SWEET 8 % von 111 Fällen und IRMER und HÖHMANN 14 % bei 275 Beobachtungen.

Gleithernie = AKERLUND III

Die Gleithernie ist die häufigste Form der Hiatushernie. HAFTER fand bei 2402 Röntgenuntersuchungen des Magens in 12,5 % diese Hernienform. Hierbei ist der Ösophagus normal lang. Das distale Ende liegt oberhalb des Hiatus oesophagicus und hat neben dem Magen Anteil am Bruchsackinhalt, d. h. daß der Ösophagus bei einem fast völlig abgeflachten kardioösophagealen Winkel in den Magen übergeht.

Die Vorstufe dieser Bruchform ist nach BERG (1931) die Hiatusinsuffizienz. ANDERS und BAHRMANN bezeichneten den von ihnen bei ihren pathologisch anatomischen Untersuchungen gefundenen, dem Magenfundus aufsitzenden Hohlraum des ampullären Ösophagus, der eine eigene intraluminäre Druckzone besitzt, als "epiphrenale Glocke". NEUMANN spricht von dem "Bulbus antricardiaci". Die Innenauskleidung dieser Bildung besteht im kranialen Teil aus Ösophagus und im kaudalen Teil aus Magenschleimhaut, während sie von außen von der Membrama phrenico-oesophagea umhüllt wird. Häufig werden Pykniker von dieser Erkrankung betroffen (ANDERS und BAHRMANN; BERG; BERNING; NEUMANN). Als Ursache wird die Altersinvolution des linken Leberlappens sowie eine Schrumpfung des subdiaphragmalen Fettringes angesehen. Weitere zusätzlich auslösende Faktoren sind das Altersemphysem mit Erhöhung des intraabdominellen Druckes (SCHATZKI) sowie plötzlich auftretende Erhöhung des intraabdominellen Druckes durch stumpfe Bauchtraumen, langanhaltendes Erbrechen und heftige Hustenstöße (OBERDALHOFF). Als weitere Ursache wird eine allgemeine Erschlaffung des mesenchymalen Gewebes angesehen. Die Kompilation ätiologischer Ansichten aus der Literatur rundet das Bild gewissermaßen ab. Wenn man bedenkt, daß sich das weibliche Geschlecht, das Schwangerschaften mit intraabdominellen Druckerhöhungen durchgemacht hat, zum männlichen wie 2 : 1 verhält, und daß es sich bei 76 % der Beobachtungen um 50- bis 80-jährige, meist übergewichtige Personen handelt, so dürften die gleichen Entstehungsursachen maßgeblich sein, die auch andere Eingeweidebrüche durch ihre präformierten Bruchpforten treten lassen. Die Ursache ist eine Erschlaffung der Muskulatur der Hiatuszwinge (Bruchpforte) und eine Zunahme des intraabdominellen Druckes durch Adipositas. BRICK; SIMON; WALSTAD und CARLSON; WEGEMANN und HOCHSTRASSER haben das gemeinsame Auftreten von Divertikeln des Magen-Darm-Traktes und Hiatusbrüchen beschrieben. Eine gewisse Häufung des gemeinsamen

Vorkommens von Divertikel und Hiatushernien ist aufgrund klinischer Eindrücke immer wieder hervorgehoben worden. Eine Signifikanz wurde nie berechnet.

Die Meinung von DUBARRY und Mitarb., daß der Gleitbruch mit einem verkürzten Ösophagus einhergehe, kann nicht aufrechterhalten werden. Daß es durch ösophagitische Refluxentzündungen und Ulceration vereinzelt zu einer sekundären Verkürzung kommen kann, erlaubt keine Verallgemeinerung dieses seltenen Befundes, der nicht Ursache sondern Folge ist.

Obwohl die eigene Meinung schon vorweggenommen ist, wird zitiert, daß KIRKLIN und HODGSON angeblich diese Kombination von Hernie und Ösophagusverkürzung bei 26 % aller Hiatusbrüchen gefunden haben. Diskutiert wird, ob es sich dabei um eine sekundäre Verkürzung durch Refluxösophagitis (ALLISON, HUSFELDT, NISSEN) handelt, oder ob die Refluxösophagitis primär ist, und die Entstehung der Hernie durch den sekundär verkürzten Ösophagus begünstigt wird. Die Hiatushernien vom III. AKERLUND'schen Typus kommen häufig bei Frauen vor. Bei KOSS und REITTER machen sie 70 % des Krankengutes von 68 Gleitbrüchen aus. Hierbei sei darauf hingewiesen, daß PENMAN häufig kleine Hiatushernien im Verlauf einer Gravidität fand, was schon erwähnt wurde. RIGLER und ENEBOE konnten jedoch bei Nachuntersuchungen feststellen, daß zwei Drittel der während der Schwangerschaft diagnostizierten Hernien post partum wieder verschwanden.

II. Physiologie des Ösophagus und sein gastro-ösophagealer Verschlußmechanismus.

LENZ hat sich insbesondere mit der Physiologie des Ösophagus in seinen Arbeiten beschäftigt. Da eine gewisse Ähnlichkeit im anatomischen Bau des Ösophagus und des Darms besteht, glaubte man auch in der Speiseröhre einen intramuralen Reflexmechanismus für den gesetzmäßigen Ablauf der Peristaltik verantwortlich machen zu können.

Wie die Muscularis des Dünndarms besteht die Tunica muscularis des Ösophagus aus einer äußeren Längs- und inneren Ringmuskelschicht. Unterhalb der Cartilago cricoides finden sich endoparietal gelegene Ganglienplexus, deren Anzahl von oral nach aboral zunimmt (GREVING, KÖBERLE, PENHA).

Von LENZ durchgeführte Funktionsuntersuchungen im Schnellserienverfahren haben bei Ösophagographien im folgenden geschilderte Ergebnisse gezeigt:

Der Kontrastbolus wird zuerst durch den Schluckakt in das untere Drittel des Ösophagus transportiert. Es folgen segmentäre, nicht fortschreitende Ringmuskelkontraktionen im oberen Ösophagus. Erst nach dem jetzt folgenden Breischluck setzt eine magenwärts kontinuierlich weiterwandernde peristaltische Welle ein. Die Geschwindigkeit der Kontraktionswelle beträgt 2 - 3 cm/sec. Zur peristaltischen Entleerung des Ösophagus kommt es erst, wenn der auf die Ring- und Längsmuskulatur ausgeübte Dehnungsreiz mit einer maximalen Kontraktion beantwortet wird.

Manometrische intraluminäre Messungen ergaben einen Druckabfall in der Speiseröhre, den man in Relation zur Dehnung des Ösophagus in axialer Richtung setzen kann. Je stärker diese Dehnung, die durch die Aufwärtsbewegung des Os hyoideum, Larynx und Pharynx hervorgerufen wird, desto größer ist der Druckabfall

(BUTIN, OLSEN, MOERSCH, CODE; HIGHTOWER).

Für die Aufrechterhaltung des intraösophagealen Druckes ist der Ringmuskeltonus verantwortlich. Dieser obengenannte Druckabfall während des Schluckaktes ist zu erklären durch eine mit der Dehnung der Längsmuskulatur einhergehende Erschlaffung der Ringmuskulatur. Wir unterscheiden aufgrund von Untersuchungen von ATKINSON und anderen Autoren zwei 1 - 4 cm breite Zonen im Anfangs- und Endteil des ruhenden Ösophagus, die einen erhöhten Innendruck aufweisen (etwa 10 mm Hg). 0,2 - 0,3 Sekunden nach Beginn des Schluckaktes kommt es zu dem schon erwähnten Druckabfall in der oberen Hochdruckzone, die von COLLIS mit etwa 20 mm Hg angegeben wird. Aber auch die untere Hochdruckbarriere (10 mm Hg) bricht mach 1,5 - 2,5 Sekunden nach Schluckaktbeginn zusammen. Die Druckwerte im Magen sind niedriger und belaufen sich auf etwa 4 mm Hg. Durch den Brechakt werden sie auf 150 bis maximal 200 mm Hg angehoben.

Nach Untersuchungen von PROSSER und anderen pflanzt sich die Erregungsleitung, die auf myogenem Wege durch Dehnungsreflex erfolgt und damit auch die peristaltische Welle, in Längsrichtung der Muskelfasern mit einer Geschwindigkeit von 10 cm/sec. fort. Die Zeitdifferenz von durchschnittlich 2 Sekunden zwischen dem Druckabfall in der oberen und unteren Hochdruckzone ist identisch mit der Zeit, die eine longitudinale Erregungs- und Peristaltikwelle bei myogener Ausbreitung benötigt, um die Strecke des 22 - 25 cm langen Ösophagus bis zur Kardia zurückzulegen (PROSSER; NAGLER, SPIRO).

Wie schon erwähnt, besteht eine reflektorische Koordination der Aktivitäten der Längsmuskulatur einerseits und der Ringmuskulatur andererseits. Ein weiterer Beweis hierfür ist auch die Erweiterung des thorakalen Ösophagus bei forcierter Inspiration. Bei normaler Atmung ist die Längsdehnung der Speiseröhre

zu gering, um eine Weitenänderung des Lumens röntgenologisch festzustellen.

Bezüglich der Innervation der oberen und unteren Sphinkterzone ist zu sagen, daß die für die Sphinkteren des Verdauungstraktes diskutierte Theorie der gekreuzten Innervation (tonisierende Funktion des Sympathikus, erschlaffende Wirkung des Vagus) keine Gültigkeit hat.

Nur der Ringmuskeltonus steht in Relation zum intraluminalen Druck. In der oberen Hochdruckzone ist die Ringmuskulatur durch Verflechtung mit den transversalen Fasern des M. cricopharyngeus verstärkt. Hingegen ist für die untere Hochdruckzone (Vestibulum) kein entsprechendes anatomisches Substrat gefunden worden. Im Gegensatz zur oberen Zone ist ihre Lokalisation von der Atmung abhängig. Das Druckmaximum findet sich am Ende der Inspiration unterhalb, am Ende der Exspiration oberhalb des Hiatus (FYKE, CODE, SCHLEGEL), so daß der Speisebolus exspiratorisch in den Magen rutscht.

Auch bei einer Hiatushernie ist die vestibuläre Hochdruckzone, trotzdem sie höher in den Thorax verlagert ist, vorhanden (INGELFINGER, LAMBLING, BADER, RIVOAL). Man hat die untere vestibuläre Hochdruckzone auch als "funktionellen" oder gastro-ösophagealen Sphinkter bezeichnet. Untersuchungen verschiedener Autoren haben ergeben, daß in der vestibulären Ringmuskulatur längs- und schrägverlaufende "Sondermuskelbündel" vorhanden sind. Als obere vestibuläre Grenze wird die Ansatzstelle der Membrana phreno-oesophagealis, als untere das Ostium cardiacum angesehen (LAIMER, LERCHE; ZAINO, POPPEL, JACOBSON, LEPOW, OSTURK).

Aufgrund von vergleichenden anatomischen und röntgenologischen Untersuchungen ist die in der Exspiration registrierte Hoch-

druckzone identisch mit der Lage des Segmentes, weil in dieser Phase der Atmung eine Dehnung der Längsmuskulatur ausbleibt und somit die sonst reflektorische Hemmung der Ringmuskulatur wegfällt. Der Ringmuskeltonus wird voll wirksam und noch zusätzlich verstärkt durch Zusammenziehung der längsverlaufenden "Sondermuskelbündel", wodurch eine Muskelverdickung resultiert.

Der vestibuläre Verschluß wird aufrechterhalten, da bei der Inspiration nur der oberhalb des Hiatus gelegene Teil des Vestibulums gedehnt wird. Der daraus resultierende Druckabfall in diesem Bereich setzt sich nicht auf die Pars abdominalis oesophagei fort. Der Druck bleibt an dieser Stelle konstant und der Verschlußmechanismus ist gesichert.

Zusammenfassend kann man folgendermaßen formulieren.
Das Durchgleiten des Bolus in den Magen beruht auf einer Druckänderung im vestibulären oder ampullären intrathorakalen und abdominellen (Membrana phreno-oesophagealis - Ostium cardiacum) Teil des Ösophagus. Die Druckänderung in der Hochdruckbarriere erfolgt in Abhängigkeit zur Atmung, zum Zwerchfellstand und zur Längsstreckung der Muskulatur in der Ösophaguswand. In diese Betrachtung muß zweifellos die Muskulatur der Hiatusschlinge mit einbezogen werden, da ein nicht wegzuleugnendes anatomisches Substrat, das in früheren Betrachtungen eine wesentliche Rolle spielte, seinen funktionellen Sinn haben muß. REITTER, der sich mit der Pathogenese des Kardiospasmus befaßte, stellte fest, daß die Erweiterung und Erschlaffung der hiatalen Muskelzwinge normalerweise dann stattfindet, wenn das gesamte Zwerchfell in der Atempause entspannt ist. Der im Ösophagus befindliche Bissen wird erst nach Beendigung der Atmung und vollendeter Exspiration in den Magen transportiert. Das heißt, in Ergänzung zu den vorangegangenen Ausführungen, daß die peristaltische Beförderung des Bolus in den Magen bei exspiratorischer Verkürzung

des ampullären Ösophagusteils dann eintritt, wenn die Verkürzung zum Druckanstieg im supradiaphragmalen Teil und zur Druckminderung im infradiaphragmalen Teil der unteren Speiseröhre geführt hat. Es ist eine alte röntgenologische Erfahrung, daß der Kontrastbolus bei extremer Inspiration in der unteren Speiseröhre stecken bleibt.

Die Bedeutung der Hiatuszwinge kann für die Refluxmechanismen bei Gleitbrüchen nicht geleugnet werden, denn der erfahrene Operateur muß bei transthorakalen Operationen von Zwerchfellbrüchen immer wieder feststellen, daß der hintere Schenkel, bzw. das Crus mediale dextrum schwach ausgebildet und atrophisch ist, während beim Kardiospasmus eher eine Hypertrophie der muskulären Zwinge zu beobachten ist, die sogar zum Therapievorschlag der Hiato-Myotomie bei diesem Krankheitsbild führte. Die Bedeutung des Hisschen Winkels, die von NISSEN und COLLIS als selbstverständliches Faktum in die Diskussion eingebracht wurde, läßt sich infolge der Atemabhängigkeit und der Magenfüllung mit in diese Betrachtung einbeziehen, obwohl die Originalarbeit des Pathologen HISS sich auf Beobachtungen an der Leiche bezieht. Um die relativ kritiklos, aber allgemein akzeptierte Bedeutung des Hisschen Winkels pathogenetisch in das dargelegte Vorstellungsbild einzupassen, fehlen bisher noch exakte Druckmessungen und kinematographische Registrierungen der Peristaltik am Übergang von Speiseröhre zum Magen.

III. Angeborene Defekte des Zwerchfells

KOSS und REITTER unterscheiden primär angeborene Defekte von sekundären Lückenbildungen aufgrund angeborener Schwachpunkte. Bei den erstgenannten werden Hemmungsmißbildungen angenommen, die im 2. - 3. Monat entstehen sollen (GRUBER, SCHMID).

Bei der Verteilung der Geschlechter ist das männliche doppelt so häufig betroffen wie das weibliche. Außerdem findet man ein Überwiegen der linksseitigen Defekte, was dadurch erklärt wird, daß auf der rechten Seite die Leberanlagen frühzeitig mit den Plicae pleuroperitoneales verwachsen. Man unterscheidet die totale von einer Halbseitenaplasie und diese wieder von den partiellen Defekten. Das vollständige Fehlen ist bisher nur einmal von SPESSA beschrieben worden. Relativ selten ist auch das Fehlen einer Seite des Zwerchfells. In 50 % der Fälle kommt es nach Angaben von GROSS, NEVILLE und CLOWES in den ersten Stunden bis zum 1. Lebensmonat zum Exitus letalis. In der Chirurgischen Klinik Düsseldorf konnten 1952 zwei solcher Fälle beobachtet und operativ beseitigt werden. Die partiellen Zwerchfelldefekte treten wesentlich häufiger auf. Nach einer Statistik von GREENWALD und STEINER machen sie 52,7 % aller Zwerchfellbrüche aus. Hier unterscheidet man dorsolaterale und posterolaterale Defekte. Bei den zuerst genannten ist die Ursache in einer mangelnden Verschmelzung der Pleuroperitonealleiste mit dem Septum transversum zu finden. Auch bei den posterolateralen Lückenbildungen liegt eine Anlagestörung der Pleuroperitonealleiste vor. Hierbei sind die Defekte im einzelnen nur größer. Bei Vorfall von Organen liegen in der Regel Prolapse vor, es ist also kein Bruchsack zu finden. Auch bei diesen Defekten sind die linksseitig gelegenen häufiger. SCHMID fand von 770 Fällen 688 links, HARRINGTON von 24 Fällen 23 links. Auch die in der Chirurgischen Klinik der Medizinischen Akademie Düsseldorf im Zeitraum von 1946 - 1957 beobachteten Fälle (4 posterolateral und 2 dorsolateral gelegen) befanden sich auf der linken Seite. Das Zwerchfell erlangt durch ein früheres Verschmelzen der rechtsseitigen Zwerchfellanlagen eine zeitigere Festigkeit. Außerdem ist die Schutzwirkung der Leber nicht zu übersehen.

KOSS und REITTER weisen darauf hin, daß sie im Gegensatz zu anderen Autoren häufig anterolaterale und Zwerchfellkuppendefekte gesehen haben.

ADAMS und LOBB sowie GUINANE beschreiben eine besondere Art der hinteren Zwerchfelldefekte, die ösophago-aortalen Hiatusbrüche. Vier Fälle solcher Art sind in der Düsseldorfer Klinik gesehen und operiert worden. Zu den sekundären Lückenbildungen aufgrund angeborener Schwachpunkte und den dadurch entstehenden Hernien kommt es, wenn Gewebsanteile des Zwerchfells nicht eine entsprechende Umwandlung in Muskulatur erfahren, oder wenn die muskuläre Ausbildung zu schwach ist.

So ein kongenitaler Schwachpunkt ist das Trigonum lumbocostale (BOCHDALECKI). Es entsteht dadurch, daß die Pars lumbalis und die Pars sternocostalis der Muskelanlage des Zwerchfells an der hinteren Körperwand mit einem nach hinten offenen Winkel zusammenstoßen. Dieses so gebildete Dreieck ist die Pforte für die seltene BOCHDALECK'sche Hernie. KOSS und REITTER beschrieben zwei BOCHDALECK'sche Hernien bei Kleinkindern auf der linken Seite. Diesen zwei Fällen können wir eine Eigenbeobachtung hinzufügen (S.51).

Der zweite kongenitale Schwachpunkt ist das Trigonum sternocostale, das rechts auch als MORGAGNI'sche Spalte und links als LARREY'sche Spalte bezeichnet wird. Für die hierdurch entstehenden Hernien ist die Bezeichnung parasternale Hernie bekannt. Auffällig ist die Kombination mit zusätzlichen Entwicklungsstörungen. CAMERER, KERMAN, SALTZSTEIN und Mitarb. weisen auf die Kombination mit Schwachsinn und mongoloider Idiotie hin. Diesbezüglich liegt keine Signifikanz vor.

Bei dieser Art von Brüchen ist die rechte Seite häufiger betroffen als die linke, da hier eine Schutzwirkung von Herz und Herzbeutel gegeben ist.

LÜSCHER gibt in seiner Statistik folgende Zahlen an:

Von denen in der Weltliteratur beschriebenen 45 Fällen von parasternalen Hernien fanden sich 34 rechts, 3 links und 8 doppelseitig. Seit 1948 sind in der Chirurgischen Klinik Düsseldorf 18 Fälle bekannt, 16 davon operiert worden, dabei waren 13 rechtsseitig, 4 linksseitig und schließlich eine doppelseitig lokalisiert. An dieser Stelle fügt man eine äußerst interessante Beobachtung hinzu, nämlich einen rechtsseitigen parasternalen Zwerchfellbruch, durch den der linke Leberlappen in den Brustraum eingedrungen war (DREWES und WILLMANN; IRMER und Mitarb.). Die folgende Abbildung 1 veranschaulicht den Befund nach Anlage eines Pneumoperitoneums. Trotz der klaren Abgrenzung des prolabierten Schattens wurde die Diagnose eines Zwerchfelltumors gestellt.

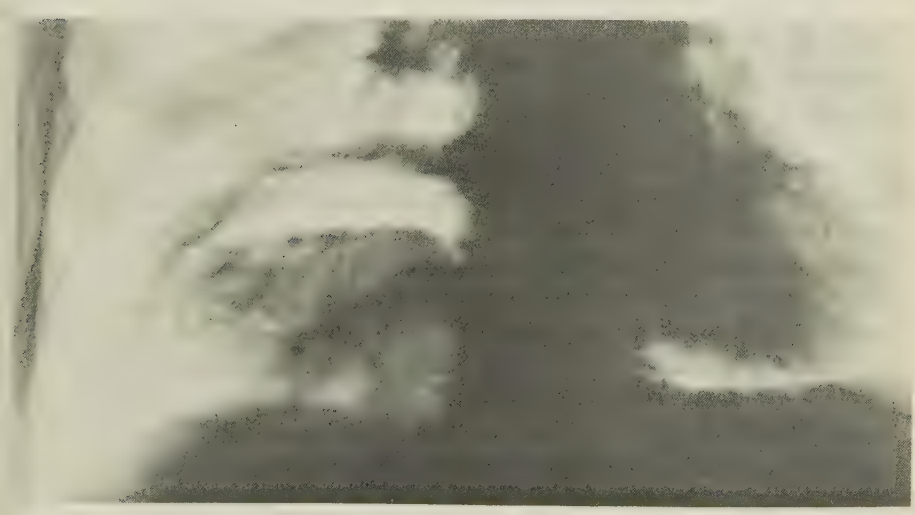


Abbildung 1

Parasternale Zwerchfellhernie mit Leber als Bruchinhalt. Luftfüllung des Bruchsackes nach Anlage eines Pneumoperitoneums. Verdrängung des Herzens nach links.
(Fotografie: Dringliche Thoraxchirurgie; IRMER und Mitarb.)

IV. Relaxatio diaphragmatica

Die Relaxatio ist ein seltenes Krankheitsbild, das auch in den Bereich der Zwerchfellpathologie fällt. Darunter ist eine totale oder partielle Erschlaffung einer Zwerchfellhälfte mit dauerndem Hochstand zu verstehen. 1774 wird von PETIT der erste authentische Fall bei einer Sektion berichtet. 1901 führten WIEDEMANN und STRUPPLER die ersten Röntgenuntersuchungen der Relaxatio durch. Einige Zahlenangaben sollen die Seltenheit dieses Krankheitsbildes verdeutlichen. Bei 15.000 Routineuntersuchungen der Thoraxorgane wurde von BECK und MOTSAY in 32 Fällen eine Relaxatio diagnostiziert. HOLM und Mitarb. entdeckten bei Tuberkuloseuntersuchungen im Jahre 1946 bei 136.600 Patienten im Alter von 15 bis 34 Jahren 23 Fälle. In den Jahren 1947/48 wurde von ihnen bei 191.284 Untersuchungen in 42 Fällen eine Relaxatio diagnostiziert. Bei der Genese dieser Erkrankung kann man eine angeborene Entstehungsursache ohne Nervenläsion von einer erworbenen Entstehungsursache, mit degenerativen Veränderungen des Muskels einhergehend, zumeist mit Läsion des N. phrenicus differenzieren.

Die Autoren, die sich für eine kongenitale Genese aussprechen, beziehen sich z. B. darauf, daß die Relaxatio häufig kombiniert mit anderen Mißbildungen auftritt. Im einzelnen werden genannt: die Kombination mit Aplasie der Lunge (BAETGE, CAUSSADE und FATON, KORNS), Dreiteilung des linken Lungenflügels (BAYNE-JONES, v. BERGMANN, STOIANOVICH) und angeborenen Rippendefekten (WEICKARD). Ferner wird auf das familiäre Auftreten der Zwerchfellrelaxation (MERTINS, STEINITZ) hingewiesen. Auch bei dieser Erkrankung ist die linke Seite häufiger betroffen als die rechte. Bei den von KOSS und REITTER erwähnten Fällen waren von 13 genannten 11 links lokalisiert. In der Entwicklungsgeschichte zu suchende Tatsachen werden für die Schwäche der linken Zwerchfellhälfte verantwortlich gemacht. Bei den erworbenen Entstehungsursachen wird von einer Vielzahl von Autoren eine primäre Schädigung des N. phrenicus für die Genese der

Relaxatio verantwortlich gemacht. Man meint, daß durch den geschädigten Nerv eine Degeneration der Zwerchfellmuskulatur hervorgerufen wird (ÜBELHOER, NAEGELI und Mitarb., STANBURG). KURE und Mitarb. haben in ihren experimentellen Untersuchungen herausgefunden, daß aber motorische und sympathische Phrenikusfasern zerstört werden müssen, um eine Muskeldegeneration mit folgendem Zwerchfellhochstand hervorzurufen. Die Schädigung des N. phrenicus kann viele Ursachen haben. Häufig geht der Schädigung ein Trauma voraus. DERRA beschreibt eine Zerreißung des Nervs nach einem stumpfen Brusttrauma. Auch bei Geburtsverletzungen in Verbindung mit anderen Lähmungen wird die Relaxatio beschrieben (ARNHEIM, LANDSBERGER, RUPLIUS u. a.). Ferner sei noch erwähnt, daß es z. B. nach Schuß- und Granatsplitterverletzungen zu einem Nerventrauma mit Relaxatio gekommen ist (GRZAN, HOFFSCHULTE, LUHMANN, WALTER). Weiter muß auch an eine Schädigung des Nervs durch Entzündung und Tumoren gedacht werden. Andere Autoren (GRZAN und RAMSEYER) haben den Begriff der radikulären, zervikalen Zwerchfellparese geprägt. Hierbei denken sie an eine Traumatisierung des Nervs an der Stelle, wo er die Halswirbelsäule verläßt, und machen eine Osteochondrose dafür verantwortlich. Alle bisher genannten Ursachen kommen auch für die partielle Zwerchfellrelaxatio in Betracht. KOSS und REITTER beobachteten sie zweimal nach Rezidivoperationen von Hiatusbrüchen. Bei insgesamt 13 Fällen von Relaxatio kam 11 mal eine erworbene und zweimal eine angeborene Genese in Betracht. Bei der Relaxatio ist das Zwerchfell mit einem großen, schlaffen Sack, ohne Unterbrechung der Kontinuität, zu vergleichen. Die im Bauchraum, der eine Größenzunahme erfahren hat, gelegenen Organe machen stärkste Lageveränderungen durch. Es kommt zum chronischen Magenvolvulus. Hierbei ist eine Abknickung des Ösophagus möglich, wie sie von BIRGFELD, DISSEZ, HITZENBERGER u. a. beschrieben wird. Bezüglich der differentialdiagnostischen Schwierigkeiten verweise ich hier auf eine kasuistische Eigenbeobachtung (S. 51).

Eine Kombination mit Zwerchfellbrüchen wird von mehreren Autoren in seltenen Fällen genannt (FELIX, KUBANYI, STOIANOVICH, WIETING).

A) Symptomatologie

Symptomatisch kann man eine Dreiteilung vornehmen:

1. Beschwerden von Seiten der Atmung:
   Dyspnoe nach dem Essen, Cyanose und Hustenanfälle, stärkere Infektbereitschaft.
2. Herz- und Kreislaufstörungen:
   Herzklopfen, Tachykardie, Arrhythmie, Extrasystolie.
3. Magenbeschwerden:
   Völlegefühl, Schmerzen im Epigastrium.

OPOLZER berichtet von einem Fall, wo ein chronischer Magenvolvulus erst 17 Jahre nach einem Unfallgeschehen mit Plexus- und Phrenikuslähmung aufgrund der spät auftretenden Symptome diagnostiziert worden ist.

B) Diagnose und Differentialdiganose der Relaxatio

Bei der rein klinischen Untersuchung fällt bei der Inspektion auf, daß die thorakale Atmung auf der Seite der Erkrankung nachschleppt. Bei der Perkussion findet sich bei linksseitiger Relaxatio im mittleren Thoraxabschnitt eine Tympanie, übergehend in Dämpfung über der hoch im Thorax gelegenen Leber. Bei der Auskultation findet man glucksende, gurrende und plätschernde Darmgeräusche als Ausdruck des in den Brustraum getretenen Magen-Darm-Traktes. Die Röntgendiagnostik ist beweisend. Bei der Durchleuchtung ist aufgehobene Beweglichkeit des betroffenen Zwerchfells bei ruhiger Atmung zu beachten. Beim HITZENBERGER'schen Schnupfversuch tritt eine paradoxe Bewegung des gelähmten Zwerchfells auf. Ferner fällt die Verlagerung des Herzschattens und des Mediastinums zur gesunden Seite hin auf. Eine Kontrastmittelfüllung des Magen-Darm-Traktes bringt die endgültige

Bestätigung der Diagnose und sollte deshalb unbedingt abschliessend angefertigt werden. Die differentialdiagnostischen Schwierigkeiten gegenüber Zwerchfellhernien werden an anderer Stelle besprochen (S.29).

C) Therapie

Die Operationsindikation ist äußerst streng zu stellen. Es sollte nur operiert werden, wenn die interne Behandlung, die sich auf die Gabe von spasmolytischen Mitteln und Einhaltung einer Diät (keine blähenden Speisen) beschränkt, nicht anspricht oder wenn ein akuter bzw. chronischer Magenvolvulus mit Torsion um die Längsachse eintritt. Eine weitere Indikation zur Operation und Zwerchfellraffung liegt vor, wenn durch Kompressionsatelektasen und entzündliche bronchopneumonische Weiterungen respiratorische Störungen mit Belastung des Herzens auftreten.

Die Operation selbst hat eine Senkung des relaxierten Zwerchfells zur Zielsetzung. Nachdem man früher den abdominellen Zugang gewählt hatte, haben sich heute die Mehrzahl der Autoren für die Thorakotomie entschieden, da hierbei ein besserer Situs erreicht wird.

Verschiedene Techniken werden angegeben:

DERRA durchtrennt bei dünnem Zwerchfell die Kuppe, legt die eine Hälfte unter die andere und vernäht unter dem Schutz der Hand die beiden Zwerchfellblätter gedoppelt miteinander (Abbildung 2 a) und b).

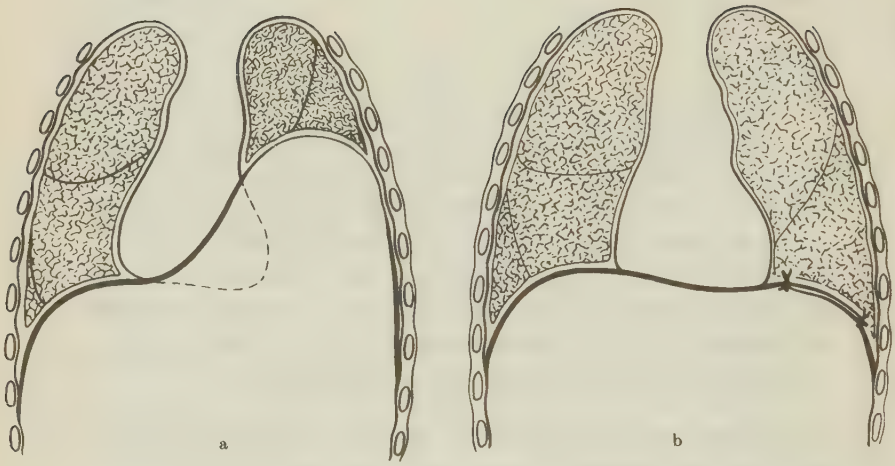


Abbildung 2 a) und b)

Operation einer Relaxatio diaphragmatica nach DERRA.
a) Zustand vor der Operation.
b) Zustand nach der Operation.
(Fotografie: Handbuch der Thoraxchirurgie; KOSS und REITTER)

Nach DELOYERS und van der STRICHT wird der mittlere Teil des Zwerchfells reseziert und die Ränder miteinander vernäht. Selten ist es notwendig, das Zwerchfell durch auto- oder alloplastisches Material zu verstärken (MONAHAN; SANFORD; SWEET; DEMIRLEAU und Mitarb.).

Eine andere Methode, das Zwerchfell am Rippenansatz abzutrennen, zu verkleinern und eine Etage tiefer zu fixieren, hat sich nicht durchgesetzt. Die Operationsergebnisse können als gut bezeichnet werden. Bei den 8 von 13 in der Chirurgischen Klinik der Medizinischen Akademie Düsseldorf operierten Fällen bestand postoperativ Beschwerdefreiheit. Die willkürlichen spirometrischen Werte der Atemfunktion nehmen meßbar zu.

Die partielle Relaxatio sei noch erwähnt, weil sie differentialdiagnostisch gegenüber dem Zwerchfellbruch schwer zu unterscheiden ist. Hauptsächlich sind Jugendliche und ältere Individuen davon betroffen. Nach AXLER und REHERMANN, BINGHAM sind kon- und postnatale radikuläre Phrenikusverletzungen bei Jugendlichen dafür verantwortlich zu machen. Bei älteren Individuen sind als Kausalfaktoren senile Thoraxstarre, chronisches Emphysem und eine zervikale Osteochondrose zu nennen (GRZAN, KEHLER, RAMSEYER).

Partielle Zwerchfellähmungen kommen nach der operativen Behebung von Hiatusbrüchen selten vor. Nach 275 Operationen wurde zweimal wegen einer partiellen Relaxation, die durch eine zeltförmige dritte Zwerchfellkuppel am Hiatus ein Rezidiv vortäuschte, rethorakotomiert (IRMER und HÖHMANN).

V. Traumatische Zwerchfellrupturen und Hernien

Bei den Zwerchfellverletzungen kann man einen direkten von einem indirekten Verletzungsmechanismus unterscheiden. Es liegt nahe, daß die direkten Zwerchfellverletzungen in Kriegszeiten häufig auftreten, hervorgerufen durch Stich-, Granatsplitter- und Schußverletzungen. Aber auch in Friedenszeiten kommt es zu direkten Verletzungen, z. B. durch Anspießung des Zwerchfells durch gebrochene Rippen. Ferner ist auch eine iatrogene Zwerchfellschädigung durch in den Pleuraraum oder

subphrenisch gelegene Drainagen möglich (DELOYERS und van der STRICHT, STRAUCHLER).

Direkte Verletzungen

Die direkten Verletzungen können thorakal oder abdominal zustandekommen. Verletzungen des Zwerchfells durch Schuß kommen überwiegend bei reinen, den Thorax penetrierenden Traumen vor. Eine Erklärung wird dadurch gegeben, daß das Zwerchfell bei extremer Exspiration bei Verletzungen bis in die Höhe des IV. Interkostalraumes mitbeteiligt werden kann (LANDOIS). CONNERS gibt bei 64 Thoraxverwundungen bei 11 Fällen Zwerchfellverletzungen, das sind 17 %, an. Ob es bei Zwerchfellverletzungen zu Organprolapsen kommt, ist von der Größe und Beschaffenheit der Wunde abhängig. Wenn ein Prolaps in eine andere Körperhöhle stattfindet, dann geschieht dies immer infolge der bestehenden Druckdifferenz zwischen Bauchraum und Brustkorb in Richtung Pleurahöhle. In der Häufigkeit der Verletzung steht die linke Seite an erster Stelle. Eine Schutzwirkung durch andere Organe, wie z. B. die Leber auf der rechten Seite, ist hier nicht gegeben. KONRAD und TARBIAT berichten, daß bei sofort nach penetrierenden Verletzungen durchgeführten Operationen häufiger rechtsseitige Läsionen gefunden werden, als bei Operationen, die erst nach Jahren durchgeführt werden. HARRINGTON berichtet von einer Verletzungsfrequenz von rechts zu links wie 7 : 1. Es liegt in der Natur der Sache, daß bei direkter Durchdringung des Zwerchfells es häufig zu Mitverletzungen anderer benachbarter Organe kommt. MAGULA beschreibt von 61 Fällen 36 mit Verletzungen anderer Organe. Magen, Milz und Leber sind am meisten betroffen, dann Speiseröhre, Niere, Darm, Lunge und Herz. IRMER berichtet aus eigenem Krankengut, daß von 10 Patienten 9 zusätzliche Organverletzungen aufwiesen. Von den 10 Eigenbeobachtungen werden einmal 5 mitbeteiligte Organe, nämlich Milz, Magen, V. cava

caudalis, Leber und rechter Unterlappen erwähnt. In einem anderen Fall waren es gleichzeitige Verletzungen an Lunge, Milz, linker Kolonflexur, Magen und Leber. Schließlich wird noch ein Fall erwähnt, wo Magen, Milz, Lunge und Speiseröhre mitbetroffen waren.

Indirekte Verletzungen

Die indirekten Zwerchfellverletzungen entstehen durch stumpfe Gewalteinwirkung mit plötzlicher Steigerung des intrathorakalen oder des intraabdominellen Druckes. IRMER berichtet über 52 Patienten, von denen 20 sofort nach Unfallgeschehen in der Klinik versorgt wurden. Der Rest wurde später operiert, nachdem Begleitverletzungen anderer Organe abgeklungen waren. Verkehrsunfälle fanden sich bei 60 % und Arbeitsverletzungen bei 21 % als Ursache. Hier verweise ich auf eine Eigenbeobachtung (S.44).

PETRACIC, KRAUSE und VOGEL berichten über einen Fall von einem großen, traumatischen Zwerchfelldefekt bei einer 39-jährigen Frau, die mit 10 Jahren von einem Lkw angefahren wurde und dabei eine rechtsseitige Brustkorbquetschung erlitten hat. Danach war sie ohne stationäre Behandlung nach einer Woche beschwerdefrei. Jetzt nach 29 Jahren kam sie zur Aufnahme wegen Dyspnoe, Aufstoßen und Erbrechen. Bei der Röntgenuntersuchung fanden sich Magenanteile, Duodenum, Leber und Gallenblase, Dünn- und Dickdarm in der rechten Thoraxseite. Im Operationssitus war die Leber am Aufhängeband nach kranial und hinten gekippt. Das rechte Zwerchfell war bis auf einen schmalen Saum atrophiert.

Gedeckt wurde der Defekt durch eine Teflonplastik. Erklärt wird diese fast 30-jährige Intervallphase dadurch, daß bei dieser rechtsseitigen seltenen Ruptur die Leber eine gewisse Schutzwirkung ausgeübt hat. Der vollständige Defekt des rechten

Zwerchfells ist wahrscheinlich durch das Heranwachsen der Patientin und durch eine Wachstumshemmung des Zwerchfells selbst entstanden: Kritisch ist zu dieser Veröffentlichung festzustellen, daß sich das Kind nie in stationärer Behandlung befunden hat, und erfahrungsgemäß die traumatischen Rupturen meist als Risse in der Pars tendinea auftreten und auch nach langen Intervallzeiten nicht zu einem fast völligen Fehlen des Zwerchfells führen. Wahrscheinlich handelte es sich bei dieser Patientin um einen angeborenen Defekt mit spätem Prolaps der Baucheingeweide und dann auftretender Symptomatik.

Die Berstungsrupturen des Zwerchfells finden sich meistens in der Kuppel am Übergang von der Sehnenplatte in die Muskulatur. Die linke Zwerchfellseite ist auch hier, wie bei den indirekten Verletzungen, am häufigsten betroffen. IRMER nennt aufgrund von Angaben verschiedener Autoren eine 80 - 85 %ige Häufigkeit der links auftretenden Prolapse von Kolon, Magen, Milz und Dünndarm. Nach Angabe einer Reihe von Autoren kommt es nach stumpfen Bauchtraumen bei 8 % der Fälle zu Zwerchfellrupturen. Bei stumpfen Thoraxverletzungen sind in 0,8 % Zwerchfellrupturen beobachtet worden (STRUG und Mitarb., BUCHNER, KRONBERGER). Diese Zahl schließt die Großzahl harmloser Rippenbrüche mit ein. Beim stumpfen Brustkorbtrauma beträgt die Quote der Zwerchfellrupturen 3,5 - 3,7 % (SOLHEIM, AHRER).

Die Stellung der Diagnose einer frischen traumatischen Zwerchfellruptur ist schwierig. Sie wird nur in 30 - 50% der Fälle unmittelbar nach dem Unfall gestellt. CARTNER und GIUSEFFI unterscheiden drei Phasen des Verlaufes nach einer Zwerchfellverletzung.

1. Die akute Phase, in der kardiorespiratorische Komplikationen auftreten können.
2. Die Intervallphase, die oft asymptomatisch verläuft.
3. Die Phase, in der die Passagebehinderung im Magen-Darm-Trakt auftritt mit den Symptomen des akuten Abdomens durch den großen Eingeweideprolaps.

Es ist in jedem Falle zu empfehlen, wenn man den Verdacht hat, daß eine Beteiligung des Zwerchfells bei einem vorliegenden stumpfen Bauchtrauma vorliegen könnte, eine orientierende Thoraxübersichtsaufnahme anfertigen zu lassen. Eine Magen-Darm-Passage und ein Pneumoperitoneum tragen zur weiteren Sicherung der Diagnose bei. Die Intervallzeit läßt sich zwanglos erklären. Oft handelt es sich nur um kleine Rupturen von wenigen Zentimetern. Rechtsseitig schützt die Leber vor dem Eindringen von Netz, so daß Rupturen heilen können. Linksseitig dringen oft Netzanteile in den Rupturspalt, so daß eine Heilung verhindert wird und der Netzzipfel bei späteren intraabdominellen Druckerhöhungen zur Leitschiene wird, der weitere Baucheingeweide folgen.

In der Intervallphase sieht man auf einer Thoraxübersichtsaufnahme oft nur eine Verschattung und Verschwartung des phrenikokostalen Winkels und bei der Durchleuchtung eine Bewegungseinschränkung des Zwerchfells. Pathognomonisch sind Luftaufhellungen innerhalb der Verschattung, die durch herniierte lufthaltige intraabdominale Organe bedingt werden. Allein der verschattete Sinus phrenicocostalis sollte nach Thorax- und Bauchtraumen derartige Verdachtsmomente bieten, daß speziellere Untersuchungen zum Ausschluß einer traumatischen Zwerchfellhernie herangezogen werden.

Als akute Komplikationen der Zwerchfellrupturen sind zu nennen:

1. Der massive Prolaps von Baucheingeweiden.
2. Enorme Magendilatationen.
3. Inkarzeration.

Massiver Prolaps

Beim massiven Prolaps von Baucheingeweiden kommt es zu einer Verdrängung des Mediastinums, wobei schwere Atemnot und Cyanose auftreten. Schließlich kommt es zum Kreislaufkollaps. Dieses klinische Bild erfordert die sofortige Intubation, Beatmung und Thorakotomie. Es wird der thorakale Zugangsweg gewählt und die vorgefallenen Organe reponiert. Eventuell verletzte Bauchorgane können von thorakal aus versorgt werden. Der Zwerchfellriß wird zweischichtig mit einzelnen Seidennähten verschlossen.

Die Magendilatation kann man als eigenes Krankheitsbild von der Inkarzeration und dem Magenvolvulus trennen, weil bei mehreren Beobachtungen mit entsprechend großen Defekten weder eine Einklemmung noch ein entsprechend großer Volvulus vorhanden waren (IRMER, HÖHMANN). DESFORGES, GRAGE, CARLSON, BAUMANN bestätigen diese Beobachtungen.

Als Ursache der Dilatation wird eine Störung der Innervation des Magens und der Blutzirkulation angegeben. Es kann zu enormen Flüssigkeitsansammlungen im Magen kommen, die - wenn noch eine Spiegelbildung hinzukommt - im Röntgenbild des Thorax bei dorthin verlagertem Magen als Hämo- oder Seropneumothorax imponieren. Als Beispiel führe ich einen Fall an, bei dem drei Liter Flüssigkeit im Magen, der die linke Thoraxhälfte ausfüllte und das Mediastinum nach rechts verdrängte, gefunden wurden. Die Abbildung 3 zeigt diesen Befund. Weiterhin verweise ich auf die Eigenbeobachtung (S. 44).

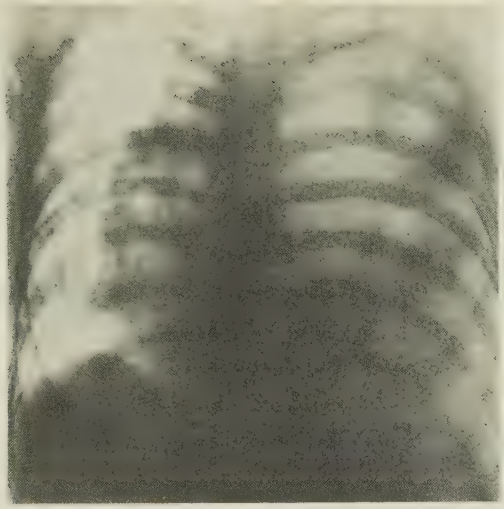


Abbildung 3

Magendilatation mit Flüssigkeitsansammlung und Prolaps in den Thorax bei traumatischer Zwerchfellhernie.
(Fotografie: Dringliche Thoraxchirurgie; IRMER und Mitarb.)

REICHEL berichtet von einem 9-jährigen Knaben, der 4 Monate nach einem Verkehrsunfall plötzlich über Schmerzen im linken Oberbauch sowie Erbrechen klagte. Links hinten über dem Thorax fand sich eine Dämpfung und darüber eine tympanitische Zone. Es wurde eine Pleurapunktion durchgeführt und Magensaft aspiriert. Intraoperativ fand sich dann Magen, Netz, Kolon transversum sowie ein Anteil von Dünndarmschlingen in der linken Thoraxhälfte. Über ähnliche Fälle berichten auch JEHN und NAEGELI; RAMSTRÖM und ALSEN.

Inkarzeration

Die Inkarzeration der posttraumatischen Zwerchfellhernien kommt nach Literaturangaben in 90 % vor. Voraussetzung ist ein genügend langes Bestehen des traumatischen Defektes (CARTER und GIUSEFFI; GRAFF). Je nach Art des inkarzerierten Materials sieht man die Symptomatik eines tiefen Ileus bei Dickdarmbeteiligung, oder - wenn der Dünndarm betroffen ist - die Symptomatik eines hohen Ileus. Die Literaturangaben über die Mortalität schwanken zwischen 10 und 25 % (CARTER und GIUSEFFI, DOR und Mitarb.; HEDBLOM, ISELIN).

Die Therapie besteht in der operativen Versorgung. Wegen der besseren Übersichtlichkeit ist der thorakale Zugang zu wählen, was selbst von den Befürwortern abdomineller Methoden zugegeben wird. Auch ist die zuverlässige Vernähung des Zwerchfelldefektes vom Bauchraum aus höchst unsicher.

A) Symptomatologie der Zwerchfellbrüche

Von einer typischen Symptomatologie der Zwerchfellbrüche zu sprechen wäre falsch. Die Symptome sind vielfältig und uncharakteristisch. HARRINGTON spricht in diesem Zusammenhang von einer "Maskerade des Oberbauches".

Eine sicherlich nicht geringe Zahl von Hiatushernien verläuft asymptomatisch. Nach Angaben von SHANKS liegt die Zahl der stumm verlaufenden Hiatushernien bei etwa 20 %. Bei HAFTER schwankt die Zahl zwischen 5 und 30 %.

Man kann eine Einteilung von drei Gruppen von Symptomen vornehmen:

1. Gastro-ösophageale Beschwerden.
2. Kardiopulmonale Beschwerden.
3. Anämische Beschwerden.

Gastro-ösophageale Beschwerden

Die gastro-ösophagealen und intestinalen Beschwerden sind bei 60 % aller Hiatusbrüche vorhanden (REITTER, KONRAD, WILLMANN). Es wird geklagt über Druck- und Völlegfühl. Ferner sind es ziehende und brennende Schmerzen, die sub- oder retrosternal lokalisiert sind. Häufig werden auch Aufstoßen, Sodbrennen, Schluckbeschwerden und Erbrechen angegeben. Letzteres kann bei Kindern unstillbar werden und zu schwersten Elektrolytstörungen führen. Ein wichtiges Symptom ist die Refluxösophagitis. Sie entsteht durch Rückfluß von Mageninhalt in die Speiseröhre. Die Ursache dafür ist primär in einer Störung des Kardiaverschlusses zu suchen (HOFFMANN).

Bei spitzwinkliger Einmündung des Ösophagus in den Magen, wie es normalerweise der Fall ist, wird der Ösophagus durch einen Ventilverschluß vor dem Magensaftrückfluß geschützt. Ein weiterer Verschlußmechanismus besteht in einer Abklemmung der Speiseröhre im Hiatus durch atemabhängige Zwerchfellkontraktionen. Ausführlich ist zu diesen Punkt schon in einem vorhergehenden Kapitel Stellung genommen worden. Außerdem existiert noch eine sphinkterartige Muskelmanschette des Ösophagus (KOSS, REITTER). BARENDREGT sieht eine Ursache für den Reflux in dem Fortfall des Ventilverschlusses bei nicht mehr spitzwinklig einmündendem Ösophagus, besonders bei den Typen I und III der AKERLUND'schen Einteilung. AYLWIN hat in seinen Sondenversuchen gezeigt, daß der Rückfluß in besonderem Maße nachts stattfindet. Da nun beim schlafenden Menschen der reflektorische, den Magensaft neutralisierende Speichelfluß wegfällt, wird die Ösophagusschleimhaut besonders irritiert. Somit kommt es später zur Refluxösophagitis (ALLISON; BARRETT; FLOOD, WELLS, BAKER). Bei ösophagoskopischen Untersuchungen stellten verschiedene Autoren Ulzerationen der Ösophagusschleimhaut fest (ALLISON, AYLWIN, DAVIS, EVANS, STENSRUD, WOLFF und Mitarb.).

Nach Untersuchungen verschiedener Autoren ist die Perforations- und Blutungsgefahr bei Ösophagusulzerationen äußerst selten, während die Ulzera der Schleimhaut des hernierten Magenanteils perforieren und häufig zu Blutungen Anlaß geben können (ALLISON, JOHNSTONE; BARRETT; JOHNSTONE, TWENTE; KLEITSCH).

Kardiopulmonale Symptomatik

Bei der kardiopulmonalen Symptomatik sind die Zyanose und pektanginöse Beschwerden zu nennen. Die Zyanose tritt besonders bei Anstrengung auf. Sie wird erklärt durch Verdrängung der thorakalen Organe durch die vorgefallenen Bauchorgane. DUHAMEL und SAUVEGRAIN, GERLING; und SCHMID weisen darauf hin, daß bei kindlichen Zwerchfellbrüchen die kardiopulmonalen Symptome im Vordergrund stehen.

Bei den Hiatushernien, die mit pektanginösen Beschwerden einhergehen, fanden KOHLI und PEARSON in 1/5 der Fälle EKG-Veränderungen. KAISER und NUZUM beschreiben ebenfalls negative T-Zacken in mehreren Ableitungen, Deformierung der ST-Strecke und eine Verbreiterung des Kammerkomplexes. DIETRICH und SCHWIEGH führten einen Gummiballon in die Speiseröhre des Hundes ein und bliesen diesen in Höhe des Hiatus auf. Durch diese Dehnungsversuche wurde eine bis zu 50 %ige Einschränkung der Koronardurchblutung festgestellt, die durch Ausschaltung des Vagus auf mechanische oder medikamentöse Art ausblieb. Dadurch ist auch das von BERGMANN als epiphrenales Syndrom beschriebene Krankheitsbild erklärt. BERGMANN erklärte die vom Epigastrium ausgehenden und in die Schultergegend bis in die Arme ausstrahlenden Schmerzen durch den Druck, der auf den Vagusnerv im Hiatus oesophagicus ausgeübt wird.

Anämische Beschwerden

Infolge einer hypochromen Anämie klagen die Patienten über Mattigkeit und weisen eine Blässe auf. HAFTER fand in einem Drittel der Fälle Anämien. FREY gibt eine Häufigkeit von 19,7 % bei 512 Fällen an. Wie es zu der Anämie - die Hb-Werte von 20 % zeigen kann - kommt, darüber besteht bei den Autoren keine einheitliche Auffassung. Die häufigste Ursache sind sicherlich chronisch blutende Ulzera (BARRETT; GARDNER; SWEET). Ferner wird eine Diapedesis-Blutung diskutiert, die durch Stauung des Blutes in abgeknickten Gefäßen entstehen soll (KOSSMANN, REINHARDT; KÜMMERLE; PICKARDT). Außerdem wird noch eine mangelhafte Eisenresorption als Ursache diskutiert sowie thrombophlebitische Splenopathien (TRACHSLER, DITTRICH, OEHME).

B) Diagnose und Differentialdiagnose

Da die Symptome sehr vielseitig und mannigfaltig sind, ist die Diagnose Zwerchfellbruch rein klinisch äußerst schwierig zu stellen. Letzte Sicherheit wird ohne die Röntgenuntersuchung in Kopf-Tieflagerung nicht zu erzielen sein. Die auskultatorischen und perkutorischen Befunde sind je nach Art des vorgefallenen Organs sehr wechselhaft. Auskultatorisch kann man über einen Zwerchfellbruch abgeschwächtes oder fehlendes Atemgeräusch feststellen. Plätschernde und gurgelnde Geräusche im Thoraxraum in Abhängigkeit vom Füllungszustand der verlagerten Organe sind nur selten, und dann nur bei grossen Zwerchfellbrüchen, zu bemerken. Bei 70 Patienten der Chirurgischen Klinik Düsseldorf mit Magen-Darmvorfall konnte in nur 10 Fällen dieser auskultatorische Befund erhoben werden (KOSS, REITTER).

Bei der Röntgenuntersuchung, die mit der einfachen orientierenden Thoraxübersichtsaufnahme beginnt, fallen anormale Verschattungen und Aufhellungen im Brustraum auf (Abbildung 10). Ferner ist auf Verdrängung des Mittelschattens und auf die Zwerchfellbegrenzung als ununterbrochene Bogenlinie zu achten (KOSS, VIETEN, WILLMANN). Eine Unterbrechung der Bogenlinie ist ein wichtiges Kriterium für einen Zwerchfellbruch. Bei großen Hernien ist es oft schwer, zu entscheiden, ob die ununterbrochene Linie den Abschluß der Magenblase oder den Zwerchfellverlauf darstellt. Hierbei hilft die Anlage eines Pneumoperitoneums weiter (CLAY, HANLON; HAGN-MEINEKE, NIELSEN; LIEBSCHER; KOSS; VIETEN, WILLMANN). Die Luft breitet sich bei der Relaxatio unter dem Zwerchfellbogen aus und trennt ihn von den sich in den Größenverhältnissen verändernden Dickdarm, Leber und Magen (KOSS, REITTER). Bei der Hernie findet sich ein dünnes Luftkissen über der Luftblase (KOSS, VIETEN, WILLMANN).

Verschattungen im Thorax können auch durch ein Empyem, durch einen Erguß oder Lungen- bzw. Perikardzysten hervorgerufen werden und müssen so differentialdiagnostisch in Erwägung gezogen werden. Bei den Aufhellungen im Brustraum können dorthin verlagerte Dickdarmschlingen, wenn sie mit Spiegelbildungen kombiniert sind, als Lungenabszeß oder tuberkulöse Kavernen gedeutet werden. TESCHENDORF hat eine einfache Methode zur Diagnose von Zwerchfellbrüchen angegeben. Er läßt seine Patienten Sprudelwasser trinken, andere Autoren verwenden gasbildende Pulver. Ist darunter ein Höhertreten der Magenkuppel in den Thoraxraum zu beobachten, so spricht das für einen Zwerchfellbruch.

Auf die Kontrastdarstellung des Digestivtraktes kann nicht verzichtet werden, es sei denn, daß eine Inkarzeration vorliegt. Die Magen-Darm-Passage zeigt den genauen Verlauf des Verdauungstraktes. Es ist wichtig, nicht nur den stehenden

Patienten zu durchleuchten, sondern auch - wie schon erwähnt - in Kopftieflage zu untersuchen, weil so eine retrograde Füllung der im Thoraxraum liegenden Magenanteile erreicht wird (AKERLUND; BERNING; CLERF, SHALLOW, PUTNEY, FRY; HAFTER; HEALY; KNOTHE).

Zur weiteren Verdeutlichung kann noch der MÜLLER'sche und der HITZENBERGER'sche Schnupfversuch herangezogen werden. Hierbei werden durch einen Sog in der Inspirationsphase bei geschlossener Glottis die Bauchorgane in den Thorax hineingesaugt.

Der Nachweis von Magenschleimhaut über dem Diaphragma wird als ein wichtiges Kriterium zur Diagnose der Hiatushernie genannt (ROBB). In diesem Zusammenhang sind die Ergebnisse von PALMER zu erwähnen, der durch Röntgenuntersuchung bei 82 Patienten in 78 % Hernien diagnostizierte und durch Ösophagoskopie 86 %.

Es sei noch auf die röntgenologische Untersuchungsmöglichkeit zwischen einem Prolaps, das bedeutet nicht Vorhandensein eines Bruchsackes, und einer echten Hernie hingewiesen. Hierbei hilft die Anlage eines diagnostischen Pneumoperitoneums weiter (VIETEN). Bei einem Prolaps entwickelt sich, sofern keine ausgedehnten Verwachsungen bestehen, ein Pneumothorax, was bei der Hernie nicht der Fall ist. Die in der Literatur immer wieder diskutierte Frage, ob es sich um Prolapse ohne Peritonealüberzug oder echte Hernien mit einer Peritonealausstülpung handelt, kann dahingehend beantwortet werden, daß beide Formen angetroffen werden. Jeder erfahrene Operateur weiß, daß er einerseits gezwungen ist, das Peritoneum vor der Reposition aufzuschneiden und andererseits die Magenserosa ohne eine Peritonealschicht vorliegt.

Bei der Vielzahl der Symptome muß man differentialdiagnostisch auch an andere Erkrankungen denken, nämlich an Angina pectoris, Cholezystopathien und an Magen- und Zwölffingerdarmgeschwüre.

Auch ist bei Säuglingen und Kleinkindern an eine angeborene Ösophagusstenose zu denken, die sich nicht immer klar abgrenzen läßt von einer Hernie vom I. AKERLUND'schen Typ.

C) Therapie

Die konservativen Behandlungsmaßnahmen stehen den operativen gegenüber, obwohl kein Zweifel bestehen kann, daß die konservative Therapie nur eine symptomatische ist. Hierbei wird versucht, durch diätetische Maßnahmen und Aufteilung der Nahrungsaufnahme auf mehrere kleine Mahlzeiten eine zu starke Füllung des Magens zu vermeiden. Außerdem soll der Patient sich möglichst nach dem Essen nicht hinlegen, und wenn, dann nur mit erhöhtem Oberkörper. Dadurch soll der Reflux vermieden werden (CLERF, SHALLON, PUTNEY, FRY, KATSCH, PICKERT, WEGEMANN, HOCHSTRASSER). Weiter wird eine Alkalisierung empfohlen und bei bestehender Ösophagitis eine Spülung mit 1 °/oo-iger Targesinlösung (KOSS, REITTER). BARRETT und JONES sahen trotz längerer konservativer Therapie keine Besserung. Bei längerem Bestehen eines Bruches kann es zu einer Vergrößerung mit dementsprechend ungünstiger Prognose kommen (SPRAFKA, AZAD, BARONOFSKY).

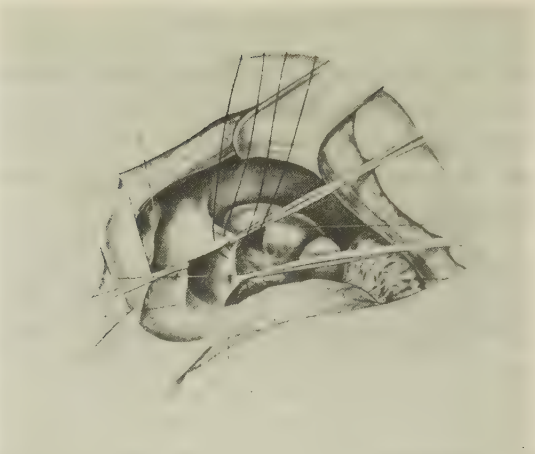
Alle anderen Komplikationen, wie Ösophagusstenosen, Inkarzeration, Ileus, Perforation und Blutungen stellen eine ernste Gefahr für den Patienten dar. Bei 20 - 30 % der Hiatushernien kommt es zu Blutungen, deren Ursache meistens in Erosionen und Ulzerationen, die bei Refluxösophagitis auftreten, zu finden ist. Die Inkarzeration findet sich mehr bei den traumatischen Hernien als bei den Hiatushernien.

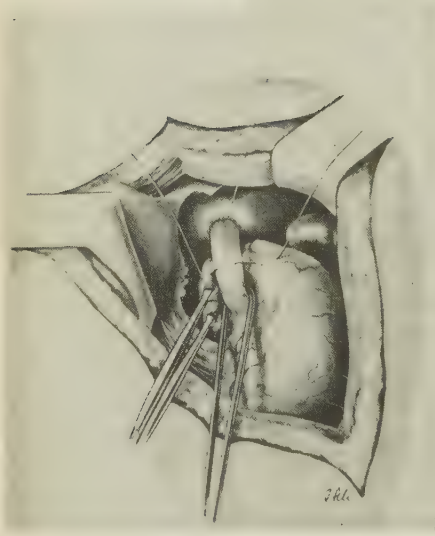
Abdominelle Methode

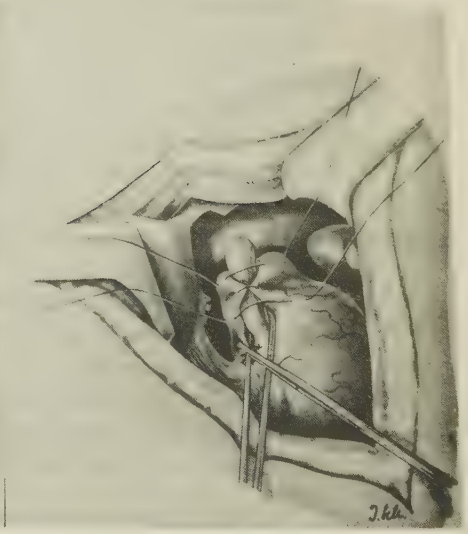
Bei der abdominellen Methode wird ein linksseitiger Diarektalschnitt angelegt. Die in den Brustraum vorgefallenen Bauchorgane werden zurückgezogen. Die Bruchpforte wird durch Einzel- oder Matratzennähte bis auf eine Durchgängigkeit für 1 1/2 Querfinger verengert.

NISSEN und ROSSETTI empfehlen nach Milzexstirpation prinzipiell die Fundoplikatio, um die Rezidivquote herabzumindern und insbesondere einer Refluxösophagitis vorzubeugen (Abbildung 4).

a)







b) c)

Abbildung 4

Abdominelle Operation einer Gleithernie des Hiatus oesophageus nach NISSEN und ROSSETTI.

a) Verengerung des Hiatus oesophageus durch mehrere Einzelnähte.

b) und c) Anlegung der Fundoplikatio, wobei ein bis zwei Nähte durch die Muscularis des Ösophagus gezogen werden.
(Fotografie: Die Behandlung von Hiatushernien und Refluxösophagitis mit Gastropexie und Fundoplikatio; NISSEN und ROSSETTI)

HARRINGTON verwendet noch zusätzlich zum Verschluß der Bruchpforte einen Streifen der Fascia lata. Einige Autoren, unter ihnen BOEREMA und GERMS, führen eine Gastropexie durch. Hierbei wird die kleine Kurvatur am Peritoneum der Vorderwand des Bauches befestigt. NISSEN bildet bei seiner Gastropexie einen Streifen aus dem vorderen Blatt der Rektusscheide, der dann durch Einstülpnähte an der Magenvorderwand befestigt wird und an der Rektusscheide oder am knorpeligen Rippenbogen fixiert wird.

Transthorakale Methode

Bei der transthorakalen Methode ist die Vielfalt der angegebenen Operationstechniken auffällig. ALLISON hat z. B. folgende Methode angegeben: Er will eine Raffung der durch den Gleitbruch stark gedehnten Membrana diaphragmatico-oesophagica erreichen. Nachdem die mediastinale Pleura eröffnet und der Bruchsack freipräpariert ist, wird eine Zwerchfellinzision in der linken Kuppel gelegt. Nun geht man mit dem Zeigefinger und Mittelfinger der linken Hand durch diese Inzision in die Bauchhöhle und von unten in die diaphragmatico-ösophageale Membran ein. Der Bruchsack wird abgetragen und die Membran durchtrennt. Der Rest der Membrana diaphragmatico-oesophagica an der isolierten Speiseröhre wird mittels eines dünnen Gummischlauches unter dem Hiatus bis in die Zwerchfellinzision durchgezogen. Damit ist die Kardia subdiaphragmal verlagert. Der Bruchsackrest wird an der Unterfläche des Zwerchfells fixiert. Abschließend wird die Bruchpforte hinter der Speiseröhre und die Zwerchfellinzision vernäht (Abbildung 5).

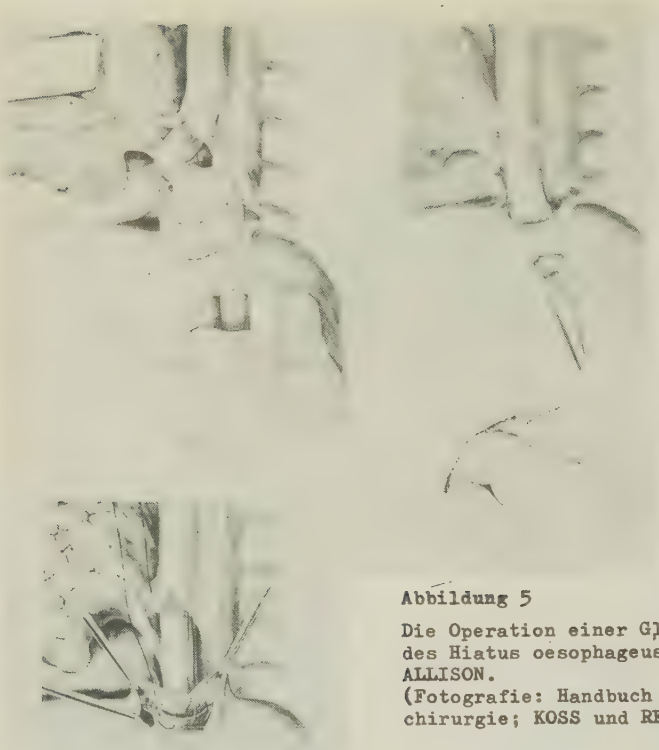


Abbildung 5

Die Operation einer Gleithernie des Hiatus oesophageus nach ALLISON.
(Fotografie: Handbuch der Thoraxchirurgie; KOSS und REITTER)

a) Freipräparierung der Membrana diaphragmatico-oesophagea durch die von einer Zwerchfellinzision eingeführten Finger. Die Speiseröhre ist mit einem dünnen Gummischlauch angeschlungen.
1: inzidierte mediastinale Pleura
2: die eingeführten Finger im transparenten Bruchsack

b) Die Kardia wird mit Hilfe des Gummischlauches durch die Zwerchfellinzision subdiaphragmal verlagert.

c) Das Peritoneum und die diaphragmatico-ösophageale Membran (*) werden mit der Zwerchfellunterfläche vernäht.

d) Ansicht der gleichen Nähte (*) vom Abdomen nach Beendigung der Operation.

Auch die Wiederherstellung des Hisschen Winkels ist ein wichtiges Kriterium für viele Autoren. So wird zur Wiederherstellung dieses Winkels nach Angaben von COLLIS, KELLY und WILEY der eine Nervus phrenicus ausgeschaltet. Dadurch wird ein Hochsteigen der linken Zwerchfellkuppel und des Magenfundus erreicht. Der Hiatus wird vor der Speiseröhre verengt und abschließend wird der Magenfundus an das linke Diaphragma fixiert. Dieses hypothetische Verfahren ist mittlerweile auch von den Autoren aufgegeben.

HUSFELDT fixiert den Magen, nachdem die Kardia unter das Zwerchfell verlagert ist, auf einer Strecke von 5 - 6 cm an den Ösophagus, außerdem wird ebenfalls der Fundus an der Zwerchfellunterseite befestigt.

Auch die Bildung eines künstlichen Hiatus durch die Zwerchfellkuppe ist beschrieben (MERENDINO, VARCO, WANGENSTEEN; EFFLER, BALLINGER; HEBERER). Hierbei wird nach erfolgter Lähmung des linken Phrenikus der Ösophagus durch eine Zwerchfellinzision nach vorne links verlagert und die Kardia am Zwerchfell fixiert. Bei Refluxösophagitis mit Ösophagusstriktur ist diese Methode nicht anwendbar.

Besteht ein Brachyösophagus mit Stenose, so bleibt nach erfolglosen Bougierungsversuchen nur die Resektion des betroffenen Speiseröhrenabschnittes und die Anlage einer Ösophago-Jejunostomie (ALLISON, da SILVA; BARRETT, NISSON; OLSEN, HARRINGTON).

Die bei uns angewandte Operationstechnik ist wie folgt:
Die Brusthöhle eröffnet man durch einen linksseitigen, anterolateralen Weichteilschnitt. Die Speiseröhre wird nach Durchtrennen der Pleura mediastinalis oberhalb des Bruchsackes freipräpariert und angeschlungen. Der Bruch wird reponiert, wobei ein Bruchsack eröffnet und reseziert wird, falls er vorhanden ist. Hiernach erfolgt die Schenkelnaht unter Mitfassen des Ösophagus.

Dann werden Einzelnähte gelegt. Nun erfolgt Naht der zweiten Schicht. Bei mangelhaft ausgebildetem hinterem Schenkel wird die anteriore Verlagerung der Speiseröhre in das inzidierte Zwerchfell, mit Vernähung desselben, hinter der Speiseröhre durchgeführt (Abbildung 6).

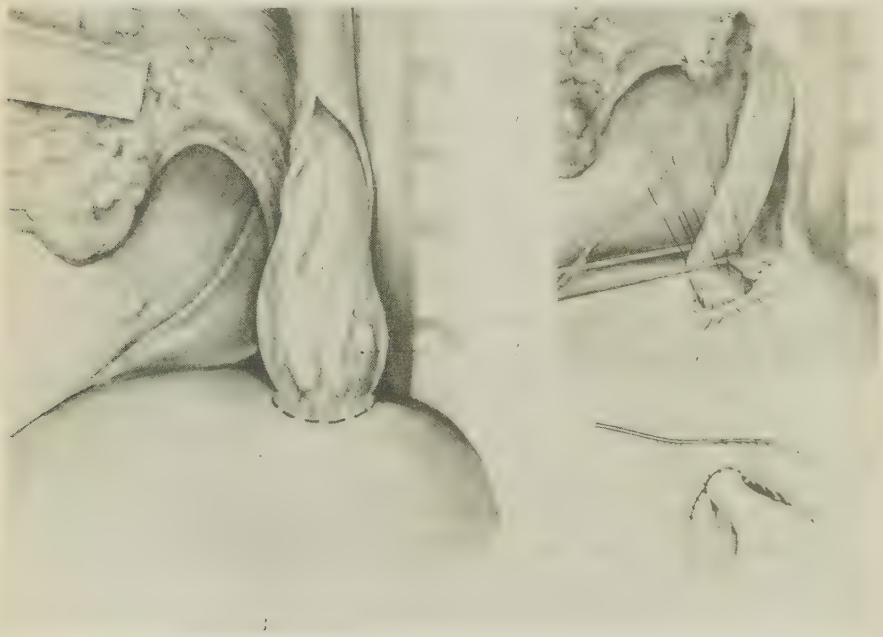


Abbildung 6

Transthorakale Operation einer Gleithernie des Hiatus oesophagicus nach DERRA, EFFLER und COLLINS.
(Fotografie: Handbuch der Thoraxchirurgie; KOSS und REITTER)

a) Zustand nach Spaltung der mediastinalen Pleura. Zirkuläre Diaphragmainzision.
1: Pleura mediastinalis; 2: thorakaler Magenabschnitt;
3: Zwerchfell.

b) Nach Réposition des mobilisierten Magens sind die dorsalen Zwerchfellschenkel durch Naht vereinigt. Fixierung des Ösophagus am Zwerchfellrand.

c) Skizze der Schlußsituation vom Bauchraum her.

Abschließend erfolgt die Drainage der Pleurahöhle, die so lange belassen wird, bis kein Sekret mehr abfließt. Dadurch bleiben sonst erforderliche, postoperative Pleurapunktionen den Patienten erspart (KOSS, VIETEN, WILLMANN).

Bei Nachuntersuchungen von 240 operierten Hiatushernien fanden IRMER und HÖHMANN eine Letalität von 5,4 %. Auffallend häufig war als Todesursache eine Embolie (3,3 %) zu verzeichnen, was unter Umständen auf eine hämodynamische Behinderung des venösen Rückstromes in der Hohlvene durch mechanische Beeinträchtigung oder Wegfallen des respiratorischen Sogs durch die Zwerchfellbewegung zurückzuführen war (BLUME).

Bezüglich der Rezidivquoten sind Statistiken nicht ganz zuverlässig. Neun abdominell-operierende Autoren geben bei 761 Operationen eine Rezidivquote von 21,4 % an und 12 thorakale Operateure ermittelten bei 1.247 Operationen 10,8 % Rückfälle. Das fast ausschließlich transthorakal operierte Krankengut der DERRA'schen Klinik von 240 Fällen bis zum Jahre 1963 hat IRMER nachuntersuchen lassen. Es fanden sich 9,8 % Rezidive (BLUME).

VI. Untersuchungsergebnisse von 39 an einer Zwerchfellhernie operierten Patienten

In der Zeit von Anfang 1969 bis Mitte 1972 wurden im Städt. Krankenhaus Neukölln in Berlin 39 Patienten an einer Zwerchfellhernie operiert. Von den 39 Patienten waren 26 weiblichen und 13 männlichen Geschlechts. Auch bei diesem relativ kleinen Krankengut bestätigt sich die in der gesamten Literatur immer wieder hervorgehobene Häufigkeit dieser Erkrankung beim weiblichen Geschlecht. Über die Altersverteilung gibt die folgende Graphik Auskunft (Tabelle 1).

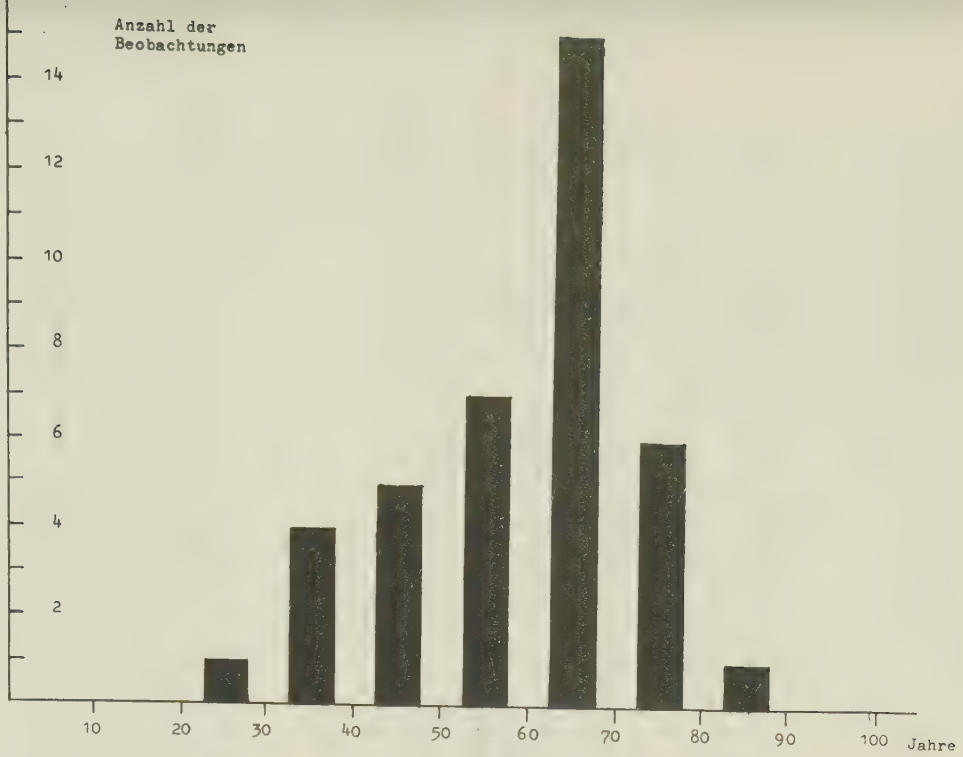


Tabelle 1

Altersverteilung von 39 an einer Zwerchfellhernie operierten Patienten

Auffällig ist ein Gipfel der Erkrankung zwischen dem 60. und 70. Lebensjahr.

Unter den 39 Zwerchfellbrüchen fanden sich eine Bochdaleck'sche sowie eine traumatische Hernie. Nach der Einteilung von AKERLUND handelte es sich in 19 Fällen um den Typ II (paraösophageale Hernie) sowie in 18 Fällen um den Typ III (Gleithernie), wie Tabelle 2 zeigt.

Bruchart	Zahl der Beobachtungen
BOCHDALECK'sche Hernien	1
Parasternale Hernien	-
Hiatushernien	37
AKERLUND I	-
AKERLUND II	19
AKERLUND III	18
Traumatische Hernien	1

Tabelle 2

Die Symptomatik war durchweg vielgestaltig. Es wurde über Beschwerden im Oberbauchbereich geklagt. Bei 14 Patienten bestand eine deutliche faßbare Blutungsanämie. In 7 Fällen konnten gleichzeitig Gallensteine nachgewiesen werden. 26 Patienten wurden von thorakal aus operiert. Bei 13 Patienten wurde der abdominelle Zugang gewählt, weil andere Begleiterkrankungen dies erforderten (Cholelithiasis, schwere Emphyseme).

Ein Patient kam nach einem Jahr mit einem Rezidiv erneut zur stationären Aufnahme. Er war beim ersten Eingriff auf abdominellem Wege operiert worden. Die Revision erfolgte von thorakal her.

Eine Patientin verstarb an einem in der postoperativen Phase eingetretenen Herzinfarkt. Somit ergibt sich eine Letalität von 2,5 %.

In der nun folgenden Kasuistik werden Beispiele von Magenvolvulus und Magendilatationen im herniierten Prolaps geschildert. Die Quote enormer Magendilatationen und Verdrehungen war bei uns, bezogen auf 39 Operierte in 3 Jahren, mit 5 Beobachtungen extrem hoch, das sind 12,8 %.

Es bedarf keiner Betonung, daß die in der Kasuistik aufgeführten Patienten alle auf thorakalem Wege operiert wurden. Wie schon früher erwähnt, darf man wohl heute feststellen, daß die Bruchversorgung der Hiatushernien von oben und von unten geht. Traumatische Hernien mit großem Prolaps und fixierte paraösophageale Brüche operiert man zweifellos zuverlässiger und eleganter vom Thorax aus.

VII. Kasuistik

Fall 1

Patientin F. K., geb. am 4.9.1941
Arch.-Nr. NK 11689/71

Die Patientin wurde am 16.11.71 gegen 20.15 Uhr beim Überqueren der Fahrbahn von einem Pkw erfaßt. Dabei zog sie sich neben multiplen Kopf-, Gesichtsplatz- und Schnittwunden eine rechtsseitige Humerusschaftfraktur mit beginnender Radialisparese und eine linksseitige komplette Unterschenkelfraktur zu. Außerdem bestand ein Beckenringbruch (linkes Scham- und Sitzbein). Beide Schaftfrakturen wurden am 24.11.71 osteosynthetisch versorgt.

Am 4.12.71 kam es bei der Patientin zu einem Pulsanstieg, wobei am 5.12. eine zunehmende Dyspnoe und Tachypnoe hinzutrat mit zunehmender Zyanose.

Wegen massiver Dämpfung und aufgehobenem Atemgeräusch bei Dyspnoe und Schocksymptomatik wurde punktiert. Das Punktat war nicht blutig und entsprach auch nicht der Farbe eines Exsudats. Die Punktion besserte den Zustand der Patientin nicht. Die sofort angefertigte Thoraxübersichtsaufnahme (Abbildung 7) ergab eine große Luftblase in der linken unteren Thoraxpartie mit Kompressionsatelektase der Lunge im oberen Bereich, so daß sich zwangsweise der Verdacht auf eine traumatische Zwerchfellruptur mit großem Magenprolaps ergab.

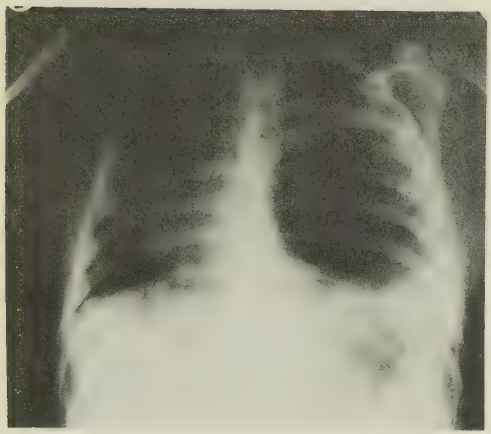


Abbildung 7

Verschattung des Sinus phrenico-costalis, große Luftblase im Thorax, erhebliche Herzverdrängung bei traumatischer Zwerchfellhernie.

Eine sofort eingeführte Magensonde förderte dieselbe Flüssigkeit zutage, wie sie durch Punktion gewonnen worden war. Die Injektion von Gastrografin durch den Magenschlauch sicherte die Diagnose des durch die Zwerchfellruptur prolabierten Magenvolvulus (Abbildung 8).

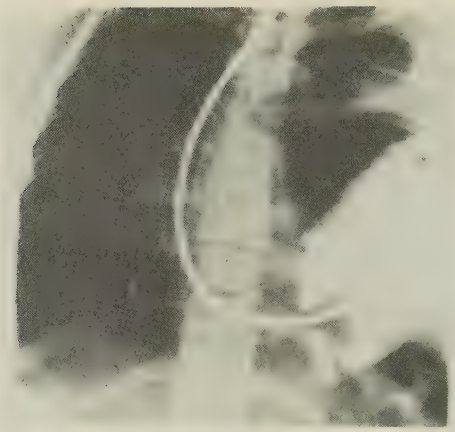


Abbildung 8

Nach Injektion von Gastrografin dargestellte prolabierte Magenanteile in der linken Thoraxhälfte.

Es erfolgte die sofortige Operation. Durch einen linksseitigen Anterolateralschnitt wurde der Thorax eröffnet und durch den 7. Interkostalraum eingegangen. Zwei Drittel des Magens fanden sich im Thorax. Der Magen wurde reponiert. Die Ruptur fand sich unter dem Herzbeutel schräg nach vorne gehend in die Pars tendinea ins Zwerchfell hinein und besaß einen Durchmesser von etwa 15 zu 6 cm. Die Zwerchfellücke wurde zweischichtig verschlossen. Nach Einlegen einer Thoraxdrainage erfolgte schichtweiser Verschluß. Die Abbildung 9 demonstriert den liegenden Kavakatheter, die voll ausgedehnte Lunge und die noch liegende geschlossene Pleuradrainage.

Abbildung 9

Zustand nach der Operation. Voll ausgedehnte Lunge bei noch liegender geschlossener Pleuradrainage und liegendem Kavakatheter.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Mehrfach durchgeführte Röntgenkontrollen des Thorax ergaben normale Verhältnisse. Am 14.1.72 wurde die Patientin in ambulante Weiterbehandlung entlassen.

Fall 2

Patientin W. E., geb. am 5.8.1929
Arch.-Nr. NK 39/72

Die Patientin wurde am 3.1.72 mit der Diagnose Magenvolvulus zur Operation eingewiesen. Die Patientin klagte seit 5 - 6 Jahren über häufiges Erbrechen und Kurzatmigkeit. Ferner gab sie dysphagische Schmerzen an, die teils nach links zum Herzen

hin ausstrahlten. Im Mai 1971 wurde in einem auswärtigen Krankenhaus eine Cholezystektomie durchgeführt, wobei aber keine Konkremente gefunden wurden. Nach dieser Operation soll eine kurzfristige Besserung eingetreten sein.

Schon die orientierende Thoraxdurchleuchtung ergab zwei große Magenblasen oberhalb des linken Zwerchfells mit Spiegelbildung, wie auf der Abbildung 10 festgehalten ist.

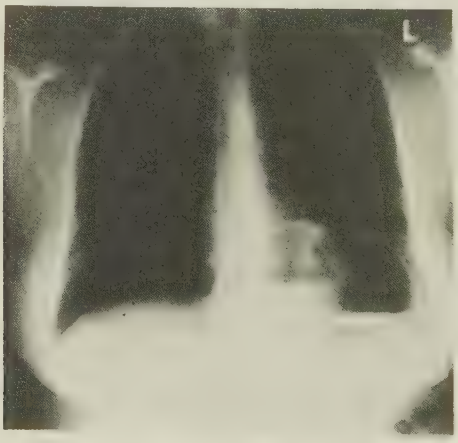


Abbildung 10

Luftaufhellungen in der linken Thoraxhälfte bei Zwerchfellhernie mit Magenvolvulus.

Das Seitenbild ergibt ebenfalls eine im Thorax befindliche prolabierte Magenblase (Abbildung 11).

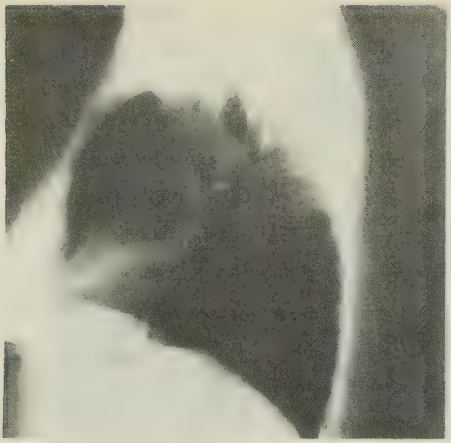


Abbildung 11

Der gleiche Befund wie auf Abbildung 10, nur im seitlichen Strahlengang.

Die Kontrastdarstellung ergibt, daß sowohl die Einmündung des Ösophagus als auch des Bulbus duodeni oberhalb des Zwerchfells liegen (Abbildung 12).

Abbildung 12

Kontrastdarstellung des Magen-Darm-Traktes. Einmündung von Ösophagus und Bulbus duodeni sind oberhalb des Zwerchfells gelegen.

Die Diagnose eines Zwerchfellbruches mit Magenprolaps und Volvulus um die Querachse war damit gesichert.

Die Operation erfolgte am 10.1.72. Nach linksseitiger Eröffnung des Thorax durch den 9. Interkostalraum und Auftrennung der mediastinalen Pleura erkannte man einen echten Eingeweideprolaps mit Peritonealüberzug. Es handelte sich um eine große paraösophageale Hernie mit Magenvolvulus um die Querachse. Der Bruchsack wurde eröffnet. Nachdem vereinzelte Adhäsionen des darin befindlichen Magens gelöst worden waren, wurde der Bruchsack reseziert und vernäht. Nach Reposition wurde die Bruchlücke verschlossen. Nach Einlegen einer Pleuradrainage erfolgte schichtweiser Wundverschluß.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Die Patientin war beschwerdefrei. Eine abschließend durchgeführte Magen-Darm-Passage vom 25.1.72 zeigte befriedigende Ergebnisse. Die Patientin wurde am 27.1.72 nach Hause entlassen.

Fall 3

Patientin H. F., geb. am 13.11.1898
Arch.-Nr. NK 2752/71

Bei der Patientin ist anläßlich eines grippalen Infektes im Januar 1970 ambulant eine Thoraxaufnahme gemacht worden. Hierbei wurde als Zufallsbefund eine massive Verschattung des linken Unter- und Mittelfeldes mit scharfer kranialer Begrenzung festgestellt. Mit der Verdachtsdiagnose Zwerchfellhernie, bei seit längerer Zeit bestehender Übelkeit, Brechreiz sowie Aufstoßen nach den Mahlzeiten und Belastungsdyspnoe, wurde die Patientin in ein auswärtiges Krankenhaus eingewiesen. Auf einer dort angefertigten Magen-Darm-Passage wurde damals eine Relaxatio diaphragmatica diagnostiziert. Als Nebenbefund fand sich ein verkalkter Gallenstein. Ein operativer Eingriff wurde chirurgischerseits wegen des hohen Alters der Patientin abgelehnt.

Die Patientin wurde am 12.3.71 wegen Oberbauchbeschwerden, Brechreiz und Übelkeit in die I. Innere Abteilung des Städtischen Krankenhauses Neukölln aufgenommen.

Durch eine eingelegte Magensonde flossen 1200 ml Mageninhalt ab. Aufgrund eines Breischlucks diagnostizierte man bei der Patientin eine Relaxatio diaphragmatica und eine nicht näher definierte Pylorusstenose, wie das auf Abbildung 13 dargestellt ist.

Abbildung 13

Kontrastfüllung des Magens bei zuerst angenommener Relaxatio diaphragmatica und Pylorusstenose.

Die chirurgische Konsultation ergab nach zwei Thoraxübersichtsaufnahmen in beiden Strahlengängen den Verdacht auf Zwerchfellrelaxatio mit Magen- und Darmprolaps. Auf dem Bild im anterioposterioren Strahlengang (Abbildung 14) ist die Magenblase deutlich zu erkennen.

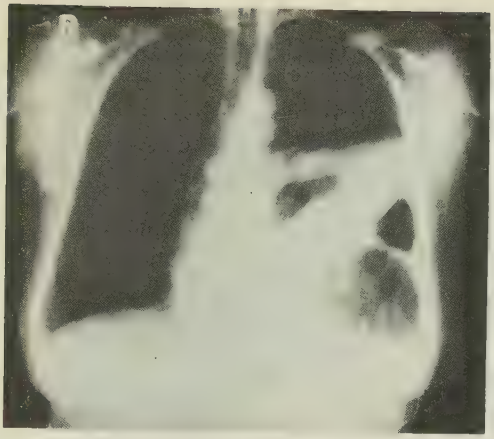


Abbildung 14

Thoraxübersicht. Magenblase im linken Thoraxraum. Abgrenzung des Zwerchfells wegen Ergußbildung und Kompressionsatelektase nicht möglich.

Das Zwerchfell läßt sich wegen Ergußbildung und Kompressionsatelektase nicht abgrenzen. Das seitliche Röntgenbild läßt die Magenblase im paravertebralen Bereich erkennen. In der darüber gelegenen Verschattung sind vorwiegend im hinteren Raum Aufhellungen durch Luft zu erkennen, die hochgelagerten Darmanteilen entsprechen könnten (Abbildung 15).

Abbildung 15

Befund wie in Abbildung 14 im seitlichen Strahlengang. Magenblase paravertebral erkennbar.

Da die Indikation zur Operation wegen des Erbrechens gegeben war, wurde auf eine weitere Klärung durch Magen-Darm-Passage verzichtet.

Die Operation wurde am 22.3.71 durchgeführt. Nach Eröffnung des Thorax wölbte sich ein großer Prolaps in den Brustraum vor. Darin befanden sich Kolon, linke Niere und Bauchspeicheldrüse, in deren Umgebung es zu pankreatitischen Nekrosen aseptischer Art und Kalkstippchen gekommen war. Ferner bestand ein Magenvolvulus um die Längsachse mit hochgelegenem Pylorus. Es handelte sich um eine echte BOCHDALECK'sche Zwerchfellhernie im Sinne einer lumbodorsalen Hernie.

Es erfolgte die Radikaloperation mit Reposition aller prolabierten Organanteile nach Eröffnung des Peritoneums und Vernähung der BOCHDALECK'schen Zwerchfellücke in zwei Schichten.

Die große und die kleine Kurvatur des Magens wurden am Zwerchfell fixiert.

Der postoperative Verlauf war unauffällig. Eine am 5.5.71 angefertigte Magen-Darm-Passage ergab eine glatte Ösophagus- und Magen-Passage. Am 10.5.71 wurde die Patientin beschwerdefrei in ambulante Behandlung entlassen.

Fall 4

Patientin Sch. G., geb. am 1.9.1919
Arch.-Nr. NK 2850/72

Die Patientin wurde am 13.3.72 mit der Diagnose Hiatushernie und Magenvolvulus um die Querachse eingewiesen.

Seit 8 Jahren klagte die Patientin über Magenbeschwerden im Sinne von Sodbrennen und Brechreiz. In den letzten 4 Jahren sei besonders nach reichhaltigen Mahlzeiten Völlegefühl und Übelkeit aufgetreten. Seit 3 Wochen hatte sie des öfteren erbrochen.

Ambulant wurden eine Hiatushernie und Gallensteine röntgenologisch nachgewiesen. Abbildung 16 zeigt den Befund.

Abbildung 16

Kindskopfgroße Hiatushernie mit Magenvolvulus um die Querachse.

Weitere Untersuchungen waren wegen der Eindeutigkeit der Symptome und des Röntgenbefundes nicht nötig.

Am 14.3. wurde die Operation durchgeführt. Es fand sich ein kindskopfgroßer Hernienprolaps mit Magen und Kolon als Inhalt. Es handelte sich um eine paraösophageale Hiatushernie (AKERLUND II) mit Magenvolvulus um die Querachse und Prolaps des Dickdarms. Es wurde die transthorakale Radikaloperation mit Eröffnung und Resektion des Bruchsackes durchgeführt. Die Baucheingeweide wurden reponiert. Abschließend ist die Zwerchfellnaht gelegt worden.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Am 7.4.72 wurde die Patientin in ambulante Behandlung entlassen.

Fall 5

Patientin G. M., geb. am 31.5.1901
Arch.-Nr. NK 4071/69

Die Patientin wurde am 8.4.69 mit der Diagnose Hämatemesis sowie Gallenkolik auf die Innere Abteilung aufgenommen.

Bei der Durchuntersuchung der Patientin wurde eine kindskopfgroße Hiatushernie bei außerdem bestehender Magen-Ausgangsstenose röntgenologisch nachgewiesen. Auf eine Illustration dieses Befundes muß verzichtet werden, da es sich um technisch unzulängliche Röntgenaufnahmen handelt. Das intravenöse Cholangiogramm bot keinen Anhalt für Konkremente.

Die Patientin wurde am 3.5.69 auf unsere Chirurgische Abteilung übernommen. Die Operation der Hiatushernie wurde am 8.5.69 durchgeführt.

Es fand sich ein bis zum Aortenbogen reichender Hernienprolaps mit Magen als Inhalt. Es handelte sich um eine paraösophageale Zwerchfellhernie (AKERLUND II) mit Prolaps des Magens. Der Magen wurde nach Aufspaltung der mediastinalen Pleura reponiert. Der ösophago-kardiale Winkel wurde mittels Zügel unter das Zwerchfell gezogen. Es erfolgte die Vernähung der beiden Zwerchfellschenkel hinter dem Ösophagus. Nachdem das Zwerchfell nach vorne gelegt worden war, wurde der Ösophagus doppelschichtig eingenäht. Abschließend erfolgte der Zwerchfellverschluß (Radikaloperation nach EFFLER).

Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Die Patientin wurde am 29.5.69 in ambulante Weiterbehandlung entlassen.

VIII. Diskussion

Die Ansichten über das therapeutische Vorgehen bei Hiatushernien sind in letzter Zeit wieder gegensätzlicher geworden. Befürworter der konservativen Therapie, zu denen HEITMANN und Mitarb. gehören, berufen sich in ihrer Argumentation auf die von verschiedenen Autoren durchgeführten Druckmessungen im Ösophagus und seiner gastro-ösophagealen Übergangszone (ATKINSON, EDWARDS, HONOUR, ROWLANDS). Wie schon an anderer Stelle ausführlich dargestellt, kommt es während des Schluckaktes zu Druckveränderungen im Lumen des Ösophagus, wobei zwei Zonen (obere Hochdruckzone, untere Hochdruckbarriere) höheren Druckes registriert wurden.

Die untere Hochdruckbarriere, die für den gastro-ösophagealen Verschlußmechanismus verantwortlich ist, bleibt angeblich auch bei Hiatushernien bestehen und verhindert den Reflux von Magensaft mit all seinen Folgeerscheinungen. Hier glaubt man mit rein diätetischen Maßnahmen in Kombination mit Gabe von Spasmolytika auskommen zu können.

Es ist vollkommen klar, daß die Operationsindikation in Abhängigkeit von der Größe der Hernie und der damit verbundenen Beschwerden zu stellen ist. Es ist auch eindeutig, daß die Operation von kleinen "epiphrenalen Glocken" zu unterlassen ist.

Wenn man jedoch die Komplikationen, die als Inkarzeration, Perforation und Blutung auftreten können, bedenkt, ist man doch eher der operativen Therapie zugeneigt, wenn Größe des Prolapses und Ausmaß der Beschwerden hierzu die nötige Berechtigung abgeben.

Völlig klar ist, daß der massive Prolaps, auch beim AKERLUND III und insbesondere Prolapse mit Magenvolvulus, die das Bild eines lebensbedrohenden hohen Ileus zeigen, sogar unter vitaler Indikation operiert werden müssen. In der vorliegenden Kasuistik sind es allein 5 von 39 operierten Patienten, die das Bild eines massiven Prolapses boten, darunter 4 mit Magenvolvulus.

Das bedeutet immerhin, daß 5, nämlich 12,8 % der beobachteten Zwerchfellbrüche, zur Erhaltung des Lebens zweifellos operiert werden mußten.

Es bedarf keiner Betonung, daß alle kasuistisch erfaßten Patienten auf thorakalem Wege operiert worden sind. Ohne Namen zu zitieren, darf man heute feststellen, daß die Bruchversorgung der Hiatusbrüche von oben und von unten her möglich ist. Traumatische Hernien, fixierte paraösophageale Hernien und Brüche mit großem Prolaps und volvulusartigen Magenverdrehungen lassen sich ohne jeden Zweifel zuverlässiger und eleganter vom Thorax aus operieren.

Auf abdominellem Wege wurden 13 Operationen vorgenommen. Die Indikation zum abdominellen Vorgehen mit Verengerung des Hiatusschlitzes, Fundoplikatio und Ventrofixatio wurde wegen vorgerückten Alters, insbesondere schwerwiegender Emphyseme und begleitender abdomineller Erkrankungen, wenn es sich darum handelte, gleichzeitig Steingallenblasen zu entfernen, gestellt.

Mit einem Todesfall ergibt sich in der relativ kleinen Operationsserie eine Letalität von 2,5 %. Die 68-jährige Patientin erlag am 29. Tag nach der Operation einem klinisch, elektrographisch und autoptisch gesicherten Herzinfarkt.

Nur ein Rezidiv ist beobachtet worden (2,5 %). Dabei handelte es sich um einen 71-jährigen Patienten, bei dem 1969 eine Hiatushernie bei gleichzeitig bestehendem Nabelbruch auf abdominellem Wege (Einengung des Hiatus oesophagicus mit Gastropexie) operiert worden war. 1971 trat ein Rezidiv auf, das zu Einklemmungserscheinungen und zur Wiederaufnahme des Patienten geführt hat. Der Bruch wurde nun auf transthorakalem Wege durch Radikaloperation beseitigt.

Zur Rezidivquote ist im Kapitel V schon Stellung genommen worden. Die Statistiken gestalten keine eindeutige Aussage, wenn auch die Tatsache, daß abdominell operierende Autoren bei 761 Eingriffen eine Rezidivquote von 21,4 % und thorakal vorgehende Chirurgen bei 1.247 Operationen (BLUME) eine Zahl von 10,8 % im Durchschnitt angeben, dafür spricht, daß der thorakale Verschluß der Bruchlücke sicherer ist.

Im eigenen Krankengut sind sonst keine Rezidive bekannt geworden. Sie wären uns bei dem guten Kontakt zu Internisten und frei praktizierenden Röntgenologen mit sehr großer Wahrscheinlichkeit wieder zugeleitet worden.

Im fast ausschließlich thorakal operierten Krankengut der DERRA'schen Klinik in Düsseldorf sind nach 240 Operationen in einem Zeitraum der Nachbeobachtung von 1 bis 14 Jahren 9,8 % Rezidive festgestellt worden.

Auf eine funktionell nicht unbedeutende Komplikation der Fundoplikatio, die in der Literatur noch nicht zur Diskussion gelangt ist, nämlich auf die Entstehung sogenannter "gemischter Hernien" unter dem Zwerchfell, sei hier abschließend hingewiesen. Hierunter ist zu verstehen, daß die Naht bei der den Ösophagus einhüllende und den spitzen Hisschen Winkel restituierende Fundoplikatio nicht zuverlässig den obersten Pol von Magen und Kardia erfaßte, so daß durch Antiperistaltik faustgroße Teile des oberen Magenpols oberhalb des schnürenden Ringes der Fundoplikatio unterhalb des Zwerchfells erscheinen. Kinematographisch läßt sich ein gestörter Ablauf der peristaltischen Wellen feststellen. Unbestimmte gastrale Molesten werden geäußert, was verständlich ist, weil es gleichgültig ist, ob ein röntgenologisch nachweisbarer Teil des Magens gleichsam als Prolaps oberhalb der Hiatuszwinge oder der einschnürenden Fundoplikatio liegt.

Zusammenfassung

Nach allgemeiner Einleitung über die Zwerchfellbrüche wird auf die Einteilung des Schweden AKERLUND eingegangen, der Hiatusbrüche mit kongenitaler Ösophagusverkürzung von paraösophagealen Brüchen und Hiatusgleitbrüchen unterscheidet. In drei weiteren Abschnitten werden die angeborenen Defekte des Zwerchfells, die Relaxatio diaphragmatica sowie die traumatischen Hernien beschrieben. Da die Physiologie des Ösophagus und insbesondere sein gastro-ösophagealer Verschlußmechanismus bei der Betrachtung der Zwerchfellhernien eine wesentliche Rolle spielen, wird im Kapitel II darauf näher eingegangen.

Als neuere Gesichtspunkte ist aufgrund kinematographischer Untersuchungen und zahlreicher elektromanometrischer Messungen festzuhalten, daß sich am Ösophagusmund und am ampullären supradiaphragmalen Teil je eine Hochdruckzone befindet, die durch Streckung beim Schluckakt oben vermindert wird, so daß der Bolus dann in die Speiseröhre eintritt. Er wird dann durch reflektorisch ausgelöste peristaltische Wellen, die mit Änderungen des Druckes einhergehen, bis zur unteren Hochdruckzone transportiert. Das Durchgleiten erfolgt in der Exspiration, in der die muskuläre Zwerchfellschlinge erschlafft. Der ampulläre Teil verkürzt sich durch den Zwerchfellhochstand. Der zunehmende supradiaphragmale Druck und die ausgelöste Peristaltik treiben den Bolus dann in den infradiaphragmalen Ösophagusteil und damit in den Magen. Auf die Druckverhältnisse wird eingegangen.

Da die untere Druckbarriere auch bei Zwerchfellhernien meßtechnisch nachgewiesen wurde, plädierten in jüngster Zeit HEITMANN und Mitarb. für eine möglichst konservative Therapie.

Die konservative Behandlung der Hiatusbrüche galt immer schon für kleine epiphrenale Glocken als selbstverständlich. Große Brüche, die durch strangulierende Schnürungen zu Blutungen führen, müssen operiert werden.

Bei der Vielzahl der Symptome wird auf die Bedeutung der Röntgenuntersuchung hingewiesen. Alle regelwidrigen Verschattungen und Aufhellungen auf der Thoraxaufnahme, die vom Zwerchfell nicht zu trennen sind, müssen den Verdacht auf einen Zwerchfellbruch nahelegen. Das gleiche gilt für einen Hochstand des Zwerchfells. Erfahrungsgemäß liegen bei traumatischen und angeborenen Zwerchfellbrüchen oft nur Verschattungen des linken Sinus phrenico-costalis vor. Diese Verschattungen durch Blut- und Ergußansammlung oder Verschwartungen überlagern kleinere Prolapse der Baucheingeweide. Aufhellungen durch Magenblase oder haustrierte Dickdarmanteile erhärten die richtige Diagnose, die durch Magen-Darm-Passage und Pneumoperitoneum absolut gesichert werden kann. Wann nun massive Prolapse der Baucheingeweide mit enormen Magendilatationen und volvulusartigen Verdrehungen des Magens unter dem Bild eines hohen Ileus auftreten, bleibt bei traumatischen Brüchen und Hiatushernien unbestimmt.

Die vorliegende Kasuistik erfaßt auf 39 operierte Hiatus- und Zwerchfellbrüche 5 Bruchformen mit erheblicher Prolaps- und Magendilatation, darunter 4 Beobachtungen mit einem Volvulus, so daß unter den Zeichen eines hohen Ileus sogar eine vitale Indikation zur Operation gegeben war. Neun Abbildungen demonstrieren das anschaulich. Diese Patienten wurden auf thorakalem Wege operiert.

Zu diagnostischen Problemen und zur Operationstechnik ist ebenso Stellung genommen worden wie zur Operationsletalität und zur Rezidivquote.

Im gewerteten Krankengut befand sich eine BOCHDALECK'sche und eine traumatische Hernie. Unter den Hiatusbrüchen waren 19 paraösophageale und 18 Gleithernien. Insgesamt 12,5 % der Patienten mußten unter vitaler Indikation operiert werden. Gestorben ist nur ein Patient an einem klinisch und autoptisch gesicherten Herzinfarkt (2,5 %).

Literaturverzeichnis

1) ADAMS, H. D., A. W. LOBB: Esophago-aortal hiatus hernia. New Engl. J. Med. 250, 143 (1954).

2) AHRER, E.: Verletzungen des Brustkorbes im Frieden. Hefte Unfallheilk. 77, (1964).

3) AKERLUND, A.: Der Hiatusbruch. Verh. dtsch. Röntgenges. 17, 111 (1926).

Über die Hiatusbrüche vom sogenannten erworbenen Typ. Nord. med. T. S. 547 (1933).

Die anatomische Grundlage des Röntgenbildes der sog. "erworbenen Hiatusbrüche". Acta radiol. (Stockh.) 14, 523 (1933).

Zur Frage der "reponiblen" Hiatushernien. Dtsch. med. Wschr. 1713, 1794 (1932).

4) AKERLUND, A., H. ÖHNELL, H. KEY: Hernia diaphragmatica foraminis oesophagei. Fortschr. Röntgenstr. 34, 801 (1926).

5) ALLISON, P. R.: Reflux esophagitis, sliding hiatal hernia and the anatomy of repair. Surg. Gynec. Obstet. 92, 419 (1951).

6) ALLISON, P. R., A. S. JOHNSTONE: The oesophagus lined with gastric mucous membrane. Thorax 8, 87 (1953).

7) ALLISON, P. R., L. TAVARES DA SILVA: The roux lopp. Brit. J. Surg. 41, 173 (1953).

8) ANDERS, H. E., E. BAHRMANN: Über die sogenannten Hiatushernien des Zwerchfells im höheren Alter und ihre Genese. Z. klin. Med. 122, 736 (1932).

9) ANDERSON, M. X.: Surgical treatment of esophageal hiatus hernia: a study of forty-two cases. J. int. Coll. Surg. 16, 578 (1951).

10) ARNHEIM, E. E.: Congenital eventration of the diaphragma in infancy. Surgery 35, 809 (1954).

11) ATKINSON, M., P. KRAMER, S. M. WYMAN, F. J. INGELFINGER: J. clin. Invest. 36, 581 (1957).

12) ATKINSON, M., D. A. W. EDWARDS, A. J. HONOUR, E. N. ROWLANDS: Lancet 11, 1138 (1957).

13) AXLER, M. M., R. L. REHERMANN: Partial eventration of the right diaphragma. J. Pediat. 42, 320 (1953).

14) AYLWIN, J. A.: The physiological basis of reflux esophagitis in sliding hiatal diaphragmatic hernia. Thorax 8, 38 (1953).

15) BAETGE, P.: Zur Eventratio diaphragmatica mit elektrokardiographischen Untersuchungen. Dtsch. Arch. klin. Med. 10, 49 (1913).

16) BAILEY, P.: A case of thoracic stomach. Anat. Rec. 17, 107 (1919).

17) BAKKER, H. J., J. WOLFF: Incarcerated diaphragmatic hernia. Arch. chir. neerl. 9, 109 (1957).

18) BARENDREGT, A.: Oesophageal hiatus hernia. Arch. chir. neerl. 12, 323 (1960).

19) BARRETT, N. R.: Hiatus hernia. A review of some controversial points. Brit. J. Surg. 42, 231 (1954).

20) BAUMANN, M.: Beitrag zur Chirurgie der indirekten Zwerchfellruptur. Zbl. Chir. 82, 1937 (1957).

21) BAYNE - JONES, S.: Eventration of the diaphragma. Arch. intern. Med. 17, 221 (1916).

22) BECK, W.C., D. S. MOTSAY: Eventration of the diaphragma. Arch. Surg. (Chicago) 65, 557 (1952).

23) BERG, H. H.: Über die verborgenen Brüche und die Insuffizienz des Hiatus oesophageus. Röntgenpraxis 3, 10 (1931).

24) BERGMANN, G. v.: Das epiphrenale Syndrom, seine Beziehung zur Angina pectoris und zum Kardiospasmus. Dtsch. med. Wschr. 58, 605 (1932).

Die Hiatushernie, ein Anlaß zu Kardiospasmus und Angina pectoris. Klin. Wschr. 11, 391 (1932).

Über Relaxatio diaphragmatica. Ergebn. inn. Med. Kinderheilkunde. 12, 327 (1913).

25) BERNING, H.: Die Pathologie und Klinik der Hiatusbrüche. Dtsch. med. Wschr. 68, 185 (1942).

Die Hiatusbrüche. Ergebn. Inn. Med. 53, 521 (1937).

26) BINGHAM, J. A. W.: Two cases of unilateral paralysis of the diaphragm in the newborn treated surgically. Thorax 9, 248 (1954).

27) BIRGFELD, E.: Operation der genuinen Relaxatio diaphragmatica. Bruns' Beitrag klin. Chirg. 151, 642 (1931).

28) BIRO, E.: Beitrag zur Frage der Hiatushernien. Schweiz. med. Wschr. 69, 830 (1939).

29) BLUME, H.: Hiatushernien, Nachuntersuchungsergebnisse von 166 an einer Hiatushernie operierten Patienten unter kasuistischer Berücksichtigung der Rückfälle. Diss. Düsseldorf (1966).

30) BOEREMA, J., R. GERMS: Gastropexia anterior geniculata wegen Hiatusbruch des Zwerchfells. Zbl. Chir. 80, 1585 (1955).

31) BOSSERT, H.: Häufigkeit der Hiatushernie nach Magenresektion. Gastroenterologia 96, 99 (1961).

32) BOWDITSCH, H. I.: Treatise on hernia diaphragmatica. Buffalo 1853.

33) BRICK, J. B.: Hiatus hernia and carcinoma of the stomach and esophagus. Gastroenterology 13, 47 (1949).

Incidence of hiatus hernia and associated lesions diagnosed by roentgen ray. Arch. Surg. 58, 419 (1949).

34) BUCHNER, H., D. KRONSBERGER: Erfahrungen mit stumpfen Thoraxverletzungen. Chirurg 30, 483 (1953).

35) BUFF, H. U.: Zur Chirurgie der Hiatushernie. Schweiz. med. Wschr. 86, 543 (1956).

36) BURG, H. v. d.: Über akute traumatische Zwerchfellhernien. Med. Klin. 1936, 1629.

37) BUTIN, J. W., A. M. OLSEN, H. J. MOERSCH, C. F. CODE: Gastroenterology 23, 278 (1953).

38) CAMERER, J. W.: Beobachtung einer rechtsseitigen parasternalen Zwerchfellhernie. Fortschr. Röntgenstr. 62, 262 (1940).

39) CARLSON, R. J., W. L. DIVELEY, W. G. GOBBEL, R. A. DANIEL: Dehiscence of the diaphragma associated with fractures of the pelvis or lumber spine due to nonpenetrating wounds of the chest and abdomen. J. thorac. Surg. 36, 254 (1958).

40) CARTER, B. N., J. GIUSEFFI: Strangulated diaphragmatic hernia. Ann. Surg. 128, 210 (1948).

41) CARTER, B. N., J. GIUSEFFI, B. FELSON: Traumatic diaphragmatic hernia. Ann. J. Roentgenol. 65, 56 (1951).

42) CAUSSADE, G., E. FATOU: Etude anatomique de deux Eventrations diaphragmiques gauche diagnostiqués cliniquement. Bull. Soc. méd. Hôp. Paris 52, 246 (1928).

43) CHAUMERLIAC, H.: Le diagnostic radiologique différentiel des hernies hiatales. Arch. Mal. Appar. dig. Suppl. 1953, Nr. 5, 21.

44) CLAY, R. C., C. R. HANLON: Pneumoperitoneum in the differential diagnosis of diaphragmatic hernia. J. thorac. Surg. 21, 57 (1951).

45) CLERF, L. H., TH. H. SHALLOW, F. J. PUTNEY, K. E. FRY: Esophageal hiatal hernia. J. Amer. med. Ass. 143, 169 (1950).

46) COLLIS, J. L.: Ösophagus. In: Wissenschaftliche Grundlagen der operativen Medizin von CH. WELLS u. J. KYLE. Deutsche Ausgabe IRMER u. KOSLOWSKI: F. K. Schattauer Verlag Stuttgart - New York 1972.

47) COLLIS, J. L., T. D. KELLY, A. M. WILEY: Diaphragm and the surgery of hiatus hernia. Thorax 9, 175 (1954).

48) CONNERS, J. F.: Stab-wounds of the chest involving the diaphragma. Ann. Surg. 98, 453 (1933).

49) DAVIS, E. D. D.: The anatomy and physiology of the cardia and of the oesophagus applied to hiatus hernia and achalasia. J. Laryng. 67, 139 (1953).

50) DELOYERS, L., J. van der STRICHT: Pathologie du diaphragme. Acta chir. belg. 1952, 3.

Les éventrations diaphragmatiques. Acta gastro-ent. belg. 13, 829 (1950).

51) DEMIRLEAU, I., M. CARUANA, JAHAN, I. M. RENAULD: Eventration diaphragmatique gauche congenital chez un nourisson de 6 semaines, traitée par prothèse de nylon. Mém. Acad. Chir. 78, 860 (1954).

52) DERRA, E.: Persönliche Mitteilung 1957.

53) DERRA, E., H. REITTER: Die Hiatusbrüche des Zwerchfells und ihre operative Behandlung. Dtsch. med. Wschr. 84, 582 (1959).

54) DESFORGES, G., J. W. STRIEDER, J. P. LYNCH, J. M. MADOFF: Traumatic rupture of the diaphragma. J. thorac. cardiovasc. Surg. 43, 779 (1957).

55) DIETRICH, S., H. SCHWIEGK: Das Schmerzproblem der Angina pectoris. Klin. Wschr. 12, 135 (1933).

56) DISSEZ, J.: Un nouveau cas d'éventration diaphragmatique gauche. J. Radiol. Electrol. 31, 168 (1950).

57) DITTRICH, J. K., J. OEHME: Hiatushernie als Ursache schwerer Anämie im Kindesalter. Dtsch. med. Wschr. 79, 393 (1954).

58) DOR, J., V. DOR, G. GUERINEL, J. M. RODDE, J. J. PESCHARD: Les Traumatismes thoraco-abdominaux. C. R. Soc. intern. Chir. 20, 217 (1963).

59) DREWES, J., K. H. WILLMANN: Die primären Tumoren des Zwerchfells. Thoraxchirurgie 3, 75 (1955).

60) DUBARRY, J. J., E. DUBARRY, M. DAVID: Réflexions à propos de 44 cas de hernies hiatales de l'estomac. Arch. Mal. Appar. dig. Suppl. 1953, Nr. 5, 81.

61) DUBOURG, M. G.: Huit cas de hernies diaphragmatiques operées. Arch. Mal. Appar. dig. 39, 109 (1950).

Hernies diaphragmatiques de l'hiatus oesophagien, diagnostic et indications operatoires. Arch. Mal. Appar. dig. 42, 35 (1952).

62) DUHAMEL, B., J. SAUVEGRAIN: Diagnostic radiologique et traitement chirurgical des hernies par l'hiatus oesophagien chez le nourisson. Arch. franc. Pédiat. 8, 1 (1951).

63) EDELHOFF, J.: Die Zwerchfellhernie als Scheinursache abdomineller Beschwerden. Chirurg 24, 472 (1953).

64) EFFLER, D. B., C. BALLINGER: Complications und surgical treatment of hiatus hernia and short esophagus. J. thor. Surg. 22, 253 (1951).

65) EVANS, J. A.: Sliding hiatus hernia. Amer. J. Roentgenol. 68, 754 (1952).

66) EVANS, C. J., J. A. SIMPSON: Fifty-seven cases of diaphragmatic hernia and eventration. Thorax 5, 343 (1950).

67) FELIX, W.: Zur Genese der Relaxatio diaphragmatica. Arch. klin. Chir. 276, 444 (1953).

Über Relaxatio diaphragmatica. Bruns' Beitr. 186, 1 (1953).

Klin. Beobachtungen bei chirurgischen Eingriffen am Zwerchfell. Arch. klin. Chir. 282, 357 (1955).

68) FLOOD, C. A., J. WELLS, D. BAKER: Insufficiency of cardia in hiatus hernia. Gastroenterology 25, 364 (1953).

69) FREY, E.: Zur Klärung der Anämien bei Zwerchfellhernien. Med. Klin. 42, 650 (1948).

70) FYKE, P. E. jr., C. F. CODE, J. F. SCHLEGEL: Gastroenterologia (Basel) 86, 135 (1956).

71) GARDNER, K. D.: Diaphragmatic hernia associated with secondary anaemia. Amer. J. med. Sci. 185, 561 (1933).

72) GERLING, E.: Zur Pathogenese, Diagnose und Therapie der Zwerchfellbrüche mit Einschluß der dabei auftretenden Anämien. Med. Mschr. 4, 237 (1954).

73) GRAGE, T. B., L. D. MAC LEAN, G. S. CAMPBELL: Traumatic rupture of the diaphragm. Surgery 46, 669 (1959).

74) GREENWALD, H., M. STEINER: Diaphragmatic hernia in infancy and childhood. Amer. J. Dis. Child. 38, 361 (1929).

75) GREVING, R.: Z. angew. Anat. 18, 327 (1920). Dtsch. Arch. klin. Med. 171, 10 (1931).

76) GROSS, R. E.: Congenital hernia of the diaphragm. Amer. J. Dis. Child. 71, 579 (1946).

77) GRUBER, G. B.: Die Mißbildungen des Zwerchfells. In SCHWALBE: Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere. Jena: Gustav Fischer 1927.

78) GRZAN, C. J.: Die cervicale Zwerchfellparese. Fortschr. Röntgenstr. 79, 369 (1953).

Das Wurzelsyndrom der mittleren Cervikalsegmente. Dtsch. med. Wschr. 1954, 954.

79) GUINANE, F. R.: Two anomalies in the construction of the diaphragm. J. Anat. (Lond.) 59, 83 (1924).

80) HAFTER, E.: Die Hiatushernie. Dtsch. med. Wschr. 82, 1709 (1957).

81) HAGN-MEINCKE, F., E. J. NIELSEN: Eventratio diaphragmatica. Acta tuberc. scand. 27 47 (1952).

82) HARRINGTON, S. W.: Diagnosis and treatment of various types of diaphragmatic hernia. Amer. J. Surg. 50, 381 (1940).

Esophageal hiatus diaphragmatic hernia. J. thor. Surg. 8, 127 (1938).

Esophageal hiatus diaphragmatic hernia. Surg. Gynec. Obstet. 100, 277 (1955).

Clinical manifestations and surgical treatment of congenital types of diaphragmatic hernia. Rev. Gastroent. S. Paulo 18, 243 (1951).

Diaphragmatic hernia. The Cyclopedia of Med. Surg. a. Spec. 4, 559 (1950).

83) HARRINGTON, S. W., A. OLSEN: Diaphragmatic hernia of the short esophagus type. J. thorac. Surg. 17, 189 (1948).

84) HEALY, T. R.: Symptoms observed in fifty-three cases of non-traumatic diaphragmatic hernia. Amer. J. Roentgenol. 13, 266 (1925).

85) HEBERER, H.: Zur Erkennung und operativen Behandlung von Hiatushernien. Langenbecks Arch. klin. Chir. 278, 328 (1954).

86) HEDBLOM, E. C.: Diaphragmatic hernia. A study of 378 cases in which operation was performed. J. Amer. med. Ass. 85, 947 (1925).

87) HEITMANN, P.:
Die Hiatushernien mit einem hypertonischen gastroösophagealen Verschlußmechanismus.
Dtsch. med. Wschr. 95, 824 (1970).

Der gastroösophageale Verschlußmechanismus bei Hiatusgleithernien.
Internist (Berl.) 10, 249 (1969).

88) HEITMANN, P., N. MÖLLER:
Intraluminale Druckmessungen an der gastroösophagealen Übergangszone und am distalen Ösophagus bei gesunden Erwachsenen.
Dtsch. med. Wschr. 95, 1963 (1970).

89) HEITMANN, P., T. STRAUSZER, J. SAPUNAR, A. LARRAIN:
Lower esophagus lined with columnar epithelium: morphological and physiological correlation.
Gastroenterology 53, 611 (1967).

90) HIGHTOWER, N. C. jr.:
Dis. Chest. 28, 150 (1955).
Amer. J. Med. 25, 122 (1958).

91) HITZENBERGER, K.:
Das Zwerchfell im gesunden und kranken Zustand.
Wien: Springer 1927.

92) HOFFMANN, TH.:
Primäre und sekundäre Reflux-Ösophagitis.
Dtsch. med. Wschr. 1957, 1726.

93) HOFFSCHULTE, F.:
Rechtsseitiger Zwerchfellhochstand nach Schußverletzung.
Dtsch. med. Wschr. 1931, 1283.

94) HOLM, M., S. HOLM, K. WINGE:
Second part of mass examination for tuberculosis in municipality of Copenhagen 1947/1948.
Acta tuberc. scand. 24, 182 (1950).

95) HUSFELDT, E.:
Hiatal hernias.
Acta chir. scand. 103, 467 (1952).

96) HUSFELDT, E., M. ANDREASSEN, J. LINDENBERG, G. THOMSEN:
Operative treatment of sliding hiatal hernia in adults.
Acta chir. scand. Suppl. 253, 33 (1960).

97) INGELFINGER, F. J.:
Physiol. Rev. 38, 533 (1958).

8) IRMER, W., H. HÖHMANN: Komplikationen, Todesfälle und Rezidive nach der Operation von 240 Hiatushernien. Langenbecks Arch. klin. chir. 308, 123 (1964).

9) IRMER, W., F. BAUMGARTL, H.-E. GREWE, H. ZINDLER: Dringliche Thoraxchirurgie. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 209, 1967.

00) ISELIN, H.: Von den Verletzungen des Zwerchfells und ihren Folgen, den Zwerchfellhernien. Dtsch. Z. Chir. 88, 150 (1907).

01) JAEGER, F.: Über Zwerchfellbrüche. Arch. klin. Chir. 197, 511 (1940).

Hiatushernien, ihre Erkennung und operative Behandlung. Zbl. Chir. 68, 536 (1941).

02) JEHN, W., TH. NAEGELI: Über traumatische Eventration des Magens in die linke Brusthöhle unter dem klinischen Bilde des Spannungspneumothorax. Münch. med. Wschr. 65, 1429 (1918).

03) JOHNSTONE, J. H., G. E. TWENTE: Perforated gastric ulcer in acute diaphragmatic hernia. Case Report. Surgery 31, 742 (1952).

04) JONES, C. M.: Hiatus esophageal hernia. New. Engl. J. Med. 225, 63 (1941).

05) KAISER, G.: Das klinische Bild der Hiatushernie. Arch. Verdau.-Kr. 60, 51 (1936).

06) KATSCH, G., H. PICKERT: Brüche der Schlundlücke (Hernien des Hiatus oesophageus). In: Handbuch der Inneren Medizin, 4. Aufl., Bd. 3, 1, Springer, Berlin-Göttingen-Heidelberg. 1953, S. 373.

07) KEHLER, E.: Die zirkumscripte zervikale Zwerchfelllähmung. Tuberk.-Arzt 9, 82 (1955).

08) KIRKLIN, B. R., J. R. HODGSON: Roentgenologic characteristics of diaphragmatic hernia. Amer. J. Roentgenol. 58, 77 (1947).

109) KLEITSCH, W. P.: Catastrophic complications of hiatus hernia. Arch. Surg. 65, 665 (1952).

110) KNOTHE, W.: Die "Hiatushernien" vom Standpunkt des Röntgenologen. Dtsch. med. Wschr. 58, 609 (1932).

111) KÖBERLE, G., F. D. PENHA: Z. Tropenmed. Parasit. 10, 291 (1959).

112) KOHLI, D. R., C. C. PEARSON: A study of hiatus hernia. Gastroenterology 23, 294 (1953).

113) KONRAD, R.: Zur Morphologie und Pathogenese der "angeborenen Hiatushernie" und des Thoraxmagens mit kongenital verkürztem Oesophagus. Arch. klin. Chir. 286, 620 (1958).

Zwerchfellmißbildungen als Ursache von Hernien im Bereich des Hiatus oesophageus. Thoraxchirurgie 5, 484 (1958).

114) KONRAD, R. M., S. TARBIAT: Perforierende Zwerchfellverletzungen und ihre Folgen. Mschr. Unfallheilk. 64, 41 (1961).

115) KORNS, H. M.: The diagnosis of eventration of the diaphragm. Arch. intern. 28, 192 (1921).

116) KOSS, F. H., H. VIETEN, K.-H. WILLMANN: Morphologie, Diagnose und Therapie der Zwerchfellbrüche. Langenbecks Arch. klin. Chir. 266, 467 (1950).

117) KOSS, F. H., H. REITTER: Erkrankungen des Zwerchfells. In: E. DERRA. Handbuch der Thoraxchirurgie, I. Aufl., Bd. II, Springer, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1959.

118) KOSSMANN, F., K. REINHARDT: Zum Krankheitsbild der Hiatus oesophageus-Hernien mit Anämie. Medizinische 1952, 182.

119) KUBANYI, F Zwerchfellbruch bei Relaxatio diaphragmatica. Orv. Hetil. 1938, 971. Ref. Zentr.-Org. ges. Chir. 91, 340 (1939).

120) KÜMMERLE, F.: Zur Klärung der Anämie bei Zwerchfellhernien. Dtsch. med. Wschr. 78, 487 (1953).

121) KURE, K., K. HIRAMATSU, M. TAKAGI, NAKAYAMA, MATSUI: Experimentelle Untersuchung der Relaxatio diaphragmatica. Z. ges. exp. Med. 26, 164 (1922).

122) LAIMER, E.: Wien, med. Jb. 15, 333 (1883).

123) LAMBLING, A., J. P. BADER, R. RIVOAL: Gastroenterologia (Basel) 86, 174 (1956).

124) LANDOIS, F.: Die Chirurgie des Zwerchfells und des Nervus phrenicus. In KIRSCHNER-NORDMANN: Die Chirurgie, 2. Aufl., Bd. V. Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1941.

125) LANDSBERGER, M.: Rechtsseitiger Zwerchfellhochstand als Entbindungslähmung. Klin. Wschr. 1926, 850.

126) LENZ, H.: Zur Physiologie der Ösophagusperistaltik und des vestibulären Funktionsmechanismus. Fortschr. Röntgenstr. 105, 527 (1966).

127) LERCHE, W.: The esophagus and pharynx in action. Thomas Springfield, III. 1950.

128) LIEBSCHNER, K.: Die Bedeutung des diagnostischen Pneumoperitoneums. Chirurg 24, 12 (1953).

129) LÜSCHER, M.: Über die parasternale Zwerchfellhernie. Arch. klin. Chir. 269, 183 (1951).

130) LUHMANN, K.: Über die Relaxatio diaphragmatis und ihre Behandlung. Arch. klin. Chir. 178, 124 (1933).

131) MAGULA, M.: Die operative Behandlung der Stichverletzungen des Zwerchfells. Arch. klin. Chir. 93, 581 (1910).

132) MERENDINO, K.A., R. C. VARCO, O. H. WANGENSTEEN: Displacement of the esophagus into a new diaphragmatic orifice in the repair of paraoesophageal and oesophageal hiatus hernia. Ann. Surg. 129, 185 (1949).

133) MERTINS, H.: Über eine familiäre Zwerchfellmißbildung. Zbl. Gynäk. 74, 951 (1952).

134) MONAHAN, O. T.: Eventration of the diaphragm repaired with tantalum mesh. New Engl. J. Med. 244, 475 (1951).

135) MORGAGNI, G. B.: De sedibus et causis morborum. Engl. Ausgabe. Bd. III, S. 210. London: A. Miller & T. Cadell 1769.

136) NAEGELI, TH., H. SCHULTE-TIGGES: Künstliche Zwerchfellähmung bei der Behandlung der Lungentuberkulose. Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1935.

137) NAGLER, R., H. M. SPIRO: Gastroenterology 41, 371 (1961).

138) NEUMANN, R.: Hiatusinsuffizienz und sogenannte Hiatushernien. Anatomische Untersuchungen und mechanische Prüfungen im Gebiet des Hiatus oesophageus des Zwerchfells. Virchows Arch. path. Anat. 289, 270 (1933).

139) NEVILLE, W. E., G. H. A. CLOWES: Congenital abscence of hemidiaphragm and use of a lobe of liver in its surgical correction. Arch. Surg. (Chicago) 69, 282 (1954).

140) NISSEN, R.: Operationen am Ösophagus. Stuttgart: Georg Thieme 1954.

Chirurgisch-klinische Erfahrungen mit der Röntgenologie des pathologisch veränderten und operierten Ösophagus. Schweiz med. Wschr. 1955, 669.

Die Gastropexie als alleiniger Eingriff bei Hiatushernien. Dtsch. med. Wschr. 1956, 185.

Transperitoneale Zwerchfellraffung bei Lähmungshochstand und Relaxation. Thoraxchirurgie 4, 222 (1956).

Die Hiatushernie und ihre chirurgische Indikation.
Dtsch. med. Wschr. 80, 467 (1955).

41) NISSEN, R., M. ROSSETTI: Zur Indikation der Fundoplicatio und Gastropexie bei der Hiatushernie.
Schweiz. med. Wschr. 92, 533 (1962).

Gastropexie und Fundoplicatio.
Stuttgart, Thieme 1959.

42) NUZUM, F. R.: Hernia of esophageal hiatus: its relationship to angina pectoris.
Amer. Heart J. 33, 724 (1947).

Relationship of esophageal hiatus hernia to angina pectoris.
J. Amer. med. Ass. 148, 1174 (1952).

43) OBERDALHOFF, H.: Beitrag zur traumatischen Genese eines Hiatusbruches.
Röntgenpraxis 13, 338 (1941).

44) OEHLECKER, F.: Ein Beitrag zur Frage der Hiatushernie.
Dtsch. Z. Chir. 248, 153 (1936).

45) OLSEN, A. M., S. W. HARRINGTON: Esophageal hiatal hernia of the short esophagus type. Etiologic and therapeutic considerations.
J. thor. Surg. 17, 189 (1948).

46) O'NEILL, J. N.: Diaphragmatic hiatus hernia: repair by abdominal or transthoracic approach; critical analysis of 55 cases.
J. int. Coll. Surg. 16, 374 (1951).

47) OPPOLZER, R.: Beitrag zur Pathogenese und operativen Therapie des chronischen Magenvolvulus nach Zwerchfellähmung.
Chirurg 28, 20 (1957).

48) PALMER, E. D.: Hiatus hernia: the problem of diagnosis.
J. thor. Surg. 27, 271 (1954).

49) PARE, A.: Les Oeuvres d'Ambroise Paré.
Lyon 2, 250 (1685).

50) PENMAN, W. R.: Hiatal hernia. A cause of persistent gastrointestinal disturbances in pregnancy.
West. J. Surg. 59, 622 (1951).

151) PETIT, J. L.: Traité des maladies chirurgicales. Paris: P. F. Didot lejeune 1790.

152) PETRACIC, B., F. KRAUSE, K. H. VOGEL: Der große traumatische Zwerchfelldefekt. Chir. Praxis 15, 557 - 560 (1971).

153) PICKARDT, O. C., H. A. RAFSKY, F. H. GHISELIN: Treatment of hiatus hernia in older persons. J. Amer. med. Ass. 142, 310 (1950).

154) PROSSER, C. L.: Physiol. Rev., Suppl. 5, 42, 397 (1962)

155) PROSSER, C. L., N. SPERELAKIS: Amer. J. Physiol. 187, 536 (1956).

156) PROSSER, C. L., N. SPERELAKIS, R. A. BERGMANN: Amer. J. Physiol. 183, 625 (1955).

157) RAMSEYER, M.: Relaxation diaphragmatique d'origine cervicale. Radiol. clin. (Basel) 24, 272 (1955).

158) RAMSTRÖM, S., S. ALSEN: Diaphragmatic rupture following abdominal injuries. Acta chir. scand. 107, 304 (1954).

159) REICHEL: Zur Diagnose und Therapie der Zwerchfellhernien. X. Tagung der Ver. mitteldeutscher Chirurgen in Halle a. S. am 28.11.26 Zbl. Chir. 54, 1069 (1927).

160) REITTER, H.: Der sog. Kardiospasmus. Bruns' Beiträge zur klin. Chirurgie. 189, 1 (1959).

161) REITTER, H., R. KONRAD, K. H. WILLMANN: Die Hiatusbrüche des Zwerchfells. Langenbecks Arch. klin. Chir. 290, 260 (1959).

162) RIGLER, L. G., J. B. ENEBOE: The incidence of hiatus hernia in pregnant women and its significance. J. thor. Surg. 4, 361 (1935).

163) ROBB, D.: Oesophageal hiatus hernia. A clinical study based on 138 cases, of which 96 were treated surgically. Aust. N. Z. J. Surg. 24, 18 (1954).

64) RÜTZ, A.:
Traumatische Zwerchfellbrüche.
Arch. klin. Chir. 180, 321 (1934).

65) RUPLIUS, K.:
Ein Beitrag zur gemeinsamen Genese der angeborenen Zwerchfellähmung und des Schiefhalses.
Arch. orthop. Unfall-Chir. 34, 628 (1933).

66) SALTZSTEIN, H. C., L. M. LINKNER, S. R. SCHEINBERG:
Subcostosternal (MORGAGNI) diaphragmatic hernia.
Arch. Surg. (Chicago) 63, 750 (1951).

67) SANFORD, M. C.:
Eventration of the diaphragm utilizing tantalum mesh.
J. thor. Surg. 25, 246 (1953).

68) SAUERBRUCH, F.:
Wesen und Behandlung traumatischer Zwerchfellhernien.
Dtsch. Mil. Arzt 3, 50 (1938).

Die Chirurgie der Thoraxorgane, 3. Aufl. Berlin: Springer 1928

Die operative Behandlung der Zwerchfellbrüche.
Mschr. ung. Med. 2, 251 (1928).

69) SCHATZKI, R.:
Die Hernien des Hiatus oesophageus.
Dtsch. Arch. klin. Med. 173, 85 (1932).

Die Beweglichkeit von Ösophagus und Magen innerhalb des Zwerchfellschlitzes beim alten Menschen.
Fortschr. Röntgenstr. 45, 177 (1932).

70) SCHMID, F.:
Kongenitale Zwerchfellhernien.
Fortschr. Röntgenstr. 71, 67 (1949).

71) SHANKS, S. C.:
Hiatus hernia.
Brit. J. Radiol. 21, 55 (1948).

72) SIMON, J.:
Diverculosis Oesophagi und Hernia diaphragmatica Hiatus oesophagei.
Acta radiol. 9, 296 (1928).

73) SOLHEIM, K.:
Closed thoracic injuries.
Acta chir. scand. 126, 549 (1963).

74) SPATH, F.:
Die Chirurgie des Zwerchfells.
Enke, Stuttgart, 1958.

Zur Chirurgie des Zwerchfells.
Ärztl. Prax. 7, 17 (1955).

175) SPESSA: Zitat nach F. LANDOIS.

176) SPRAFKA, J. L., M. AZAD, I. D. BARONOFSKY: Fate of esophageal hiatus hernia. A clinical and experimental study. Surgery 36, 519 (1954).

177) STANBURY, W. ST.: Anatomical changes in diaphragm following phrenicectomy. Report of 11 necropsies. Amer. Rev. Tuberc. 29, 528 (1934).

178) STEINITZ, E.: Über den idiopathischen Zwerchfellhochstand. Fortschr. Röntgenstr. 29, 768 (1922).

179) STENSRUD, N.: Hiatus hernias. Acta chir. scand. 107, 57 (1954).

180) STOIANOVICH, V.: Eventration diaphragmatique compliquée d'étranglement herniaire dans un diverticule du diaphragme. Mém. Acad. Chir. 62, 267 (1936).

181) STRAUCHLER, J.: Zwerchfellkomplikationen bei Pleuraempyem. Diss. Zürich 1935.

182) STRUG, L. H., B. GLASS, W. LEON, M. SALATICH: Severe crushing injuries of the chest. J. thorac. cardiovasc. Surg. 39, 166 (1960).

183) STRUPPLER, TH.: Über den physikalischen Befund und die neuen klinischen Hilfsmittel bei der Diagnose Zwerchfellhernie. Dtsch. Arch. klin. Med. 70, 1 (1901).

184) SWEET, R. H.: Analysis of 130 cases of hiatus hernia treated surgically. J. Amer. med. Ass. 151, 376 (1953).

Esophageal hiatus hernia of the diaphragm. The anatomical characteristics, technic of repair and results of treatment in 111 consecutive cases. Ann. Surg. 135, 1 (1952).

Thoracic Surgery. Philadelphia: W. B. Saunders Company 1951.

Repair of hiatus hernia of the diaphragm by the supradiaphragmatic approach.
New. Engl. J. Med. 238, 649 (1948).

185) TESCHENDORF, W.: Lehrbuch der röntgenologischen Differentialdiagnostik.
Stuttgart: Georg Thieme. 1952.

186) TRACHSLER, W.: Hiatushernien mit hypochromer Anämie.
Ann. Paediat. (Basel) 157, 298 (1943).

187) TRUESDALE, P. E.: Diaphragmatic hernia at the oesophageal hiatus, short oesophagus and thoracic stomach.
New. Engl. J. Med. 212, 140 (1935).

188) UEBELHOER, O.: Relaxatio diaphragmatica nach künstlicher Zwerchfellähmung.
Dtsch. Z. Chir. 211, 267 (1928).

189) WALSTAD, P. M., E. CARLSON: Phrenic nerve interruption for massive bleeding and other symptoms of hiatal hernia.
Amer. J. Surg. 88, 535 (1954).

190) WALTER, O.: Relaxatio diaphragmatica des linken Zwerchfells nach Schußverletzung der linken Thoraxseite.
Radiol. klin. (Basel) 22, 119 (1953).

191) WEGEMANN, T., P. HOCHSTRASSER: Klinik und Therapie der Hiatushernien.
Schweiz. med. Wschr. 84, 1294 (1954).

192) WEICKARD, H. J.: Ein Beitrag zur Pathogenese der Intercostalhernie und der Relaxatio diaphragmatica.
Zbl. Chir. 75, 455 (1950).

193) WIETING: Über die Hernia diaphragmatica, namentlich ihre chronische Form.
Dtsch. Z. Chir. 82, 315 (1906).

194) WOLF, B. S., M. SOM, R. H. MARSHOK: Short oesophagus with esophagitis or marginal ulceration.
Radiology 61, 473 (1953).

195) ZAINO, C., M. H. POPPEL, H. G. JACOBSON, A. LEPOW, C. H. OSTURK: Amer. J. Roentgenol. 84, 1045 (1960).

196) ZAINO, C.,
M. H. POPPEL,
H. G. JACOBSON,
H. LEPOW:

The lower esophageal vestibular complex.
Thomas, Springfield, III. 1963.

Herrn Professor Dr. W. Irmer sage ich meinen herzlichsten Dank für die Überlassung des Themas und die jederzeit hilfreich gewährte Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit.

Ich bedanke mich bei Herrn Chefarzt Dr. H. Westerkamp für die Überlassung der Röntgenaufnahmen.

Nicht zuletzt möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. K. Köhn und bei seiner Mitarbeiterin, Frau Bürstner, für die Anfertigung der benötigten Fotografien bedanken.

Lebenslauf

Am 5.7.1943 wurde ich, Michael Graeber, als Sohn des kaufmännischen Angestellten Bruno Graeber und seiner Ehefrau Milly, geb. Arnull, in Altlandsberg, Kreis Niederbarnim, geboren.

Im Herbst 1949 wurde ich in Neuenhagen eingeschult. 1955 zogen wir nach West-Berlin. Hier besuchte ich noch ein Jahr die 14. Grundschule in Berlin-Schöneberg und anschließend die Rückert-Schule, wo ich im März 1963 das Abitur bestand.

Mein Medizinstudium begann ich im Sommersemester 1963 an der Freien Universität Berlin, wo ich nach dem Wintersemester 1963/64 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und nach dem Wintersemester 1965/66 die ärztliche Vorprüfung ablegte. Das medizinische Staatsexamen bestand ich am 8.8.1969 an der Freien Universität Berlin. Nach einjähriger Medizinalassistentenzeit erhielt ich die Approbation.

Seitdem bin ich als Assistenzarzt in der Chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Berlin-Neukölln tätig.

Druck:

Der Präsident der Freien Universität Berlin
- Universitätsdruckerei -

1 Berlin 41, Kelchstraße 31